User's Manual

ADMAG AXF™

AXFシリーズ
電磁流量計
フィールドバス通信形

IM 01E20F02-01

vigilantplant.®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 01E20F02-01
4版

目　次

1.　はじめに 1-1
1.1　本計器を安全にご使用いただくために 1-2
1.2　納入後の保証について 1-3
1.3　組合せ変換器について 1-3

2.　フィールドバスについて 2-1
2.1　概要 2-1
2.2　AXFの内部構造 2-1
2.2.1　システム/ネットワーク管理VFD 2-1
2.2.2　ファンクションブロックVFD 2-1
2.3　各ブロックの相関 2-2
2.4　配線システム構成 2-2

3.　はじめてお使いになる方へ 3-1
3.1　器材の接続 3-1
3.2　ホストの設定 3-1
3.3　バスの電源の投入 3-2
3.4　DDの組み込み 3-3
3.5　パラメータの読み取り 3-3
3.6　指示値の連続記録 3-3
3.7　アラームの発生 3-3

4.　コンフィギュレーション 4-1
4.1　ネットワークの設計 4-1
4.2　ネットワークの定義 4-1
4.3　ファンクションブロックの結合定義 4-2
4.4　タグとアドレスの設定 4-3
4.5　通信の設定 4-3
4.5.1　VCRの設定 4-3
4.5.2　ファンクションブロック実行制御 4-5
4.6　ブロックの設定 4-5
4.6.1　リンクオブジェクト 4-5
4.6.2　トレンドオブジェクト 4-6
4.6.3　ビューオブジェクト 4-6
4.6.4　ファンクションブロックパラメータ 4-11

5.　基本項目説明 5-1
5.1　概要 5-1
5.2　全般に関わるパラメーター設定・変更 5-1
5.3　トランスデューサブロックのパラメータ 5-1
5.4　AI ファンクションブロックのパラメータ 5-3
5.5　DI ファンクションブロックのパラメータ 5-4
5.6　AXFのLCD表示器 5-4
5.6.1　表示内容 5-5
5.6.2　各表示モードについて 5-7

4th Edition:Sep. 2015
All right Reserved Copyright©2006. Yokogawa Electric Corporation

6.　運転中の動作について 6-1
6.1　モードの遷移 6-1
6.2　アラームの発生 6-1
6.2.1　アラームの表示 6-1
6.2.2　アラームとイベント 6-1
6.3　シミュレーション機能 6-2

7.　デバイス情報の表示 7-1
7.1　DEVICE_STATUS 7-1
7.2　異常発生時の各パラメータの動作 7-4

8.　パラメーター覧 8-1
8.1　リソースブロック 8-1
8.2　トランスデューサブロック 8-4
8.3　AIファンクションブロック 8-9
8.4　DIファンクションブロック 8-11

9.　標準仕様 9-1
9.1　標準仕様 9-1
9.2　基準性能 9-1
9.3　形名およびコード 9-1
9.4　付加仕様 9-1
9.5　出荷時設定値 9-2
9.6　端子結線図 9-2

10.　保守 10-1

付録1. 基本的なパラメータの用途および設定・変更方法 付-1
付1.1　基本的なパラメーターの用途と選択 付-1
付1.2　基本的なパラメータ設定・変更の方法 付-2
付1.3　AIファンクションブロックの設定 付-3
付1.4　トランスデューサブロックの設定 付-4
付1.5　ITファンクションブロックの設定 付-5
付1.6　DIファンクションブロックの設定 付-5

付録2. Integrator (IT) ブロック 付-6
付2.1　機能ブロック図 付-6
付2.2　入力処理部 付-7
付2.2.1　入力値Status判断 付-7
付2.2.2　RATE変換 付-7
付2.2.3　ACCUM変換 付-8
付2.2.4　入力値方向判断 付-8
付2.3　加算器 付-9
付2.3.1　加算後の値のStatus 付-9
付2.3.2　加算 付-9
付2.4　積算器 付-10

付2.5　出力処理 付-11
付2.5.1　Statusの判断 付-11
付2.5.2　Valueの判断 付-12
付2.5.3　モードハンドリング 付-13
付2.6　RESET処理 付-14
付2.6.1　RESETのトリガー 付-14
付2.6.2　RESETのタイミング 付-14
付2.6.3　RESET処理 付-15
付2.7　パラメーター覧表 付-16

付録3. Arithmetic (AR) ブロック 付-18
付3.1　機能ブロック 付-18
付3.2　入力部 付-19
付3.2.1　主入力 付-19
付3.2.2　補助入力 付-20
付3.2.3　INPUT_OPTS 付-20
付3.2.4　主入力とPVの関係 付-21
付3.3　演算部 付-22
付3.3.1　演算式 付-22
付3.3.2　補正値 付-22
付3.3.3　平均値演算 付-22
付3.4　出力部 付-23
付3.4.1　モードハンドリング 付-23
付3.4.2　ステータスハンドリング 付-25
付3.5　パラメーター覧表 付-26

付録4. リンクマスタ（Link Master:LM）機能 付-28
付4.1　リンクアクティブスケジューラ(Link Active Scheduler: LAS)とは… 付-28
付4.2　リンクマスタ(Link Master:LM)とは… 付-28
付4.3　LM機能の遷移 付-29
付4.4　LM機能 付-30
付4.4.1　LM機能一覧 付-30
付4.5　LMパラメータ 付-31
付4.5.1　LMパラメーター覧 付-31
付4.5.2　LMパラメータ解説 付-33
付4.6　トラブルシューティング 付-35

付録5. PIDブロック 付-37
付5.1　機能ブロック図 付-37
付5.2　PIDブロックの機能 付-37
付5.3　PIDブロックのパラメータリスト 付-38
付5.4　PID制御演算の方式 付-40
付5.4.1　比例微分先行形PID制御アルゴリズム(I-PD) 付-40
付5.4.2　PID制御アルゴリズムのパラメータ 付-40
付5.5　制御出力動作 付-40
付5.5.1　速度形 付-40
付5.6　制御動作方向 付-40
付5.7　制御動作バイパス 付-40
付5.8　フィードフォワード 付-41

付5.9　ブロックのモード 付-41
付5.9.1　各モードへの遷移 付-41
付5.10　バンプレス切り替え 付-41
付5.11　設定値リミッタ 付-42
付5.11.1　Autoモードの場合 付-42
付5.11.2　Cas,RCasモードの場合 付-42
付5.12　外部トラッキング(LO) 付-42
付5.13　測定値トラッキング 付-42
付5.13.1　CONTROL_OPTS 付-43
付5.14　初期化手動(IMan) 付-43
付5.14.1　IMan条件 付-43
付5.14.2　IMan条件の成立 付-43
付5.15　MANフォールバック 付-43
付5.15.1　MANフォールバックの条件 付-43
付5.15.2　MANフォールバックの指定 付-43
付5.15.3　STATUS_OPTS 付-43
付5.16　AUTOフォールバック 付-43
付5.16.1　AUTOフォールバックの条件 付-43
付5.16.2　AUTOフォールバックの指定 付-44
付5.17　モードシェディング 付-44
付5.17.1　SHED_OPT 付-44
付5.18　ブロックのアラーム処理 付-44
付5.18.1　ブロックアラーム(BLOCK_ALM) 付-44
付5.18.2　プロセスアラーム 付-45
付5.19　接続例 付-45
付5.20　PIDファンクションブロックのビューオブジェクト 付-46

付録6. ソフトウェアダウンロード（Software Download）機能 付-47
付6.1　ソフトウェアダウンロード（Software Download）機能とは？ 付-47
付6.2　ソフトウェアダウンロード機能仕様 付-47
付6.3　ソフトウェアダウンロードに際し，ご用意頂くもの 付-47
付6.4　ソフトウェアダウンロードの流れ 付-48
付6.5　ダウンロードファイルについて 付-49
付6.6　アクティベイト実行後の作業について 付-49
付6.7　トラブルシューティング 付-50
付6.8　ソフトウェアダウンロードに関連するリソースブロックパラメータ 付-50
付6.9　ソフトウェアダウンロードに関連するシステム／ネットワーク管理VFDパラメータ 付-52
付6.10　ソフトウェアダウンロードに関連するシステム／ネットワーク管理VFDパラメータ解説 付-53

取扱説明書の改版履歴

1.　はじめに

この説明書はADMAG　AXFシリーズ電磁流量計フィールドバス通信形の取扱い方法について解説したものです。

ADMAG　AXFシリーズ電磁流量計フィールドバス通信形はブレイン通信形と同じ技術を基に開発された製品であり，基本的な性能・使用方法はブレイン通信形とかわりありません。本書では，フィールドバス通信形の使用に特に必要であり，また，ブレイン通信用の取扱説明書には記載されていない事項についてのみ記述してあります。ブレイン通信形とフィールドバス通信形とで共通の事項につきましては，各個別取扱説明書（IM 01E20D01-01，IM 01E20C02-01）を参照願います。

注記

本書中で製品について，AXF□□□C等の表記がされている場合，下記のいずれかが□□□に適用できることを示します。
002, 005, 010, 015, 025, 032, 040, 050, 065, 080, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400

■取扱説明書に対するご注意

- 本書は，最終ユーザーまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止されています。
- 本書は，本計器の市場性またはお客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
- 特別仕様につきましては記載されておりません。
- 機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。

■安全および改造に関するご注意

- 人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を取り扱う際は，本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証いたしかねます。
- 当該製品を無断で改造することは固く禁止いたします。
- 本製品および本書では，安全に関する下記のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

警告

回避しないと，死亡または重傷を招く恐れがある危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合その危険を避けるための注意事項を記載しています。

注意

回避しないと，軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶ恐れ，または計器を損傷する恐れがある場合，その危険を避けるための注意事項を記載しています。

重要

計器を損傷したり，システムトラブルになるおそれがある場合に，注意すべきことがらを記載しています。

注記

操作や機能を知るうえで，注意すべきことがらを記載しています。
「注記」の代わりに「NOTE」と表記することもあります。

⏚ 保護接地端子

⏚ 機能接地端子
（保護接地端子として使用しないこと）

FOUNDATIONは，Fieldbus FOUNDATIONの登録商標です。

FOUNDATION

1.1 本計器を安全にご使用いただくために

(1) 設置

⚠ 警告

- 電磁流量計の設置はしかるべき技術を有する方が行ってください。設置に関する事項はオペレータの方は行わないでください。
- 電磁流量計の仕様内の環境で設置してください。
- 電磁流量計は重量物です。うっかり落としたり，無理な力を使う等して，人体を損傷することのないよう充分ご注意ください。運搬には必ず運搬車を使い，取り扱いは2人以上の人で行ってください。
- 高温流体の場合，機器本体が高温になっている恐れがありますので，火傷には充分ご注意ください。
- プロセス流体が人体に有害な物質の場合は，メンテナンスなどで本計器をラインから取り外した後も慎重に取扱い，人体への流体付着，残留ガスの吸入などのないよう十分ご注意ください。
- 電磁流量計に人が乗るなどの過重を加えないでください。
- 設置に関わる全ての事項は，各国のElectrical Code（電気工事規定）に従って行ってください。

(2) 配線

⚠ 警告

- 電磁流量計の配線はしかるべき技術を有する方が行ってください。配線に関する事項はオペレータの方は行わないでください。
- 配線接続にあたって，供給側の電圧が本計器の定格電圧に合っていることを確認してから，電源コードを接続してください。また，接続の際は電源コードに電圧がかかってないことを確認してください。
- 人体に危険を及ぼす恐れがありますので，⏚マークの端子より，確実に保護接地を行ってください。

(3) 運転

⚠ 警告

- カバーを開ける際は，電源オフ後，10分以上経過していることを確認してください。カバーを開ける際にはしかるべき技術を有する方が行ってください。
- 雨天時および高湿度の場所ではカバーを開けないでください。カバーを開けると，規定された容器による保護はされません。

(4) 保守

⚠ 警告

- 電磁流量計の保守は安全に関する知識を有し，トレーニングを受けられた方が行ってください。保守に関する事項はオペレータの方は行わないでください。
- 保守を行うためにカバーを開ける際は，電源オフ後，10分以上経過していることを確認してください。
- 雨天時および高湿度の場所ではカバーを開けないでください。カバーを開けると，規定された容器による保護はされません。
- 本書に記載されていない保守は行わないでください。必要な場合は，当社代理店または最寄りの当社営業拠点にお問い合わせください。
- 表示部のガラスや銘板にゴミ，汚れ等が付着しないようご注意ください。付着した場合は，柔らかい乾いた布で拭き取ってください。

(5) 防爆機器

⚠ 警告

- 形名AXF□□□C形電磁流量計は防爆機器として検定を受けた製品です。本機器の構造，設置場所，外部配線工事，保守・修理などについては厳しい制約があり，これに反すると危険な状態を招く恐れがありますのでご注意下さい。取扱いに先立って，取扱説明書（IM 01E20D01-01, IM 01E20C02-01）の「防爆形製品について」の項を必ずお読み下さい。さらにTIIS防爆については，取扱説明書（IM 01E20D01-01，IM 01E20C02-01）巻末の「耐圧防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。

・本製品の工場/設備内でのお取り扱いは，しかるべきトレーニングを受けられた方に限ります。
・保護接地は，本安の要件に従い，⏚マークの端子より確実に行ってください。
・危険場所にある耐圧防爆機器とその周辺機器にアクセスするときは，機械的な接触をして火花を起こすことを避けてください。

(6) PED（欧州圧力容器指令）

警告

・PED適合品としてご使用いただく場合にはお取扱いに先立ち必ず別の取扱説明書IM 01E20D01-01をお読みください。

1.2 納入後の保証について

・本計器の保証期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。
・故障についてのお客様からのご連絡は，ご購入の当社代理店または最寄りの当社営業拠点が承ります。
・もし本計器が不具合になった場合には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
・故障した本計器について，無償修理の適否は当社の調査結果によるものとします。

■ **次のような場合には，保証期間内でも無償修理の対象になりませんのでご了承ください。**
・お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
・設計・仕様条件をこえた取扱い，使用，または保管による故障，または損傷。
・当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および不適切な設置場所での保守による故障。
・当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障，または損傷。
・納入後の移設が不適切であったための故障，または損傷。
・火災・地震・風水害・落雷などの天災をはじめ，原因が本計器以外の事由による故障，または損傷。

■ **商標**
・本文中で使用されている横河電機製品の商品名は，横河電機の登録商標または商標です。
・本文中で使用されている会社名，商品名は，各社の登録商標または商標です。
・本文中の各社の登録商標または商標には，「™」，「®」マークは表示しておりません。

1.3 組合せ変換器について

重要

AXF 電磁流量計分離形検出器（口径 2.5 ～ 400 mm）は，基本仕様コードにしたがって下記の変換器と組合せてお使いください。

分離形検出器		組合わせ可能な分離形変換器
形名	通信コード	形名
AXF□□□G AXF□□□C AXF□□□H AXF□□□W	-P	AXFA14C AXFA14G

T0101.EPS

注記：□□□は，下記のいずれかが適用できることを示します。
002, 005, 010, 015, 025, 032, 040, 050, 065, 080, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400

注意

・防爆形のときの取扱いは必ず取扱説明書IM 01E20D01-01，IM 01E20C02-01をご参照下さい。本機器の構造，設置場所，外部配線工事，保守・修理などについては厳しい制約があり，これに反すると危険な状態を招く恐れがありますのでご注意ください。

2.　フィールドバスについて

2.1 概要

フィールドバスは，双方向通信が可能なフィールド機器用ディジタル通信方式です。フィールドバスは，計装制御システムの構築技術を大幅に改革するものであり，今日の多数のフィールド機器が使用している4～20mA標準アナログ通信方式からフィールドバス通信方式へと移行しつつあります。

AXFシリーズのフィールドバス通信形では，フィールドバス協会によって標準化された仕様を採用し，自社および他社製品との相互運用性を実現することが可能となりました。また，ソフトウェアとしては，AI，DI，IT，AR，PID（オプション）等のファンクションブロックを搭載し，フレキシブルな計装の構築が可能です。

この他のフィールドバスの特長，エンジニアリング，設計，工事，スタートアップ，保全などに関しては，「フィールドバス概説書」（TI 38K03A01-01）を参照ください。

2.2 AXFの内部構造

AXFの内部には，2つの仮想的な機器（Virtual Field Device；VFD）が存在し，それぞれ以下のような機能を分担しています。

2.2.1　システム/ネットワーク管理VFD

・ 通信に必要なノードアドレス，PDタグ（機器タグ）を設定します。
・ ファンクションブロックの実行を制御します。
・ 通信に必要な動作パラメータと通信資源（Virtual Communication Relationship:VCR）を管理します。

2.2.2　ファンクションブロックVFD

(1) リソースブロック

・ AXFハードウェアの状態を管理するブロックです。
・ 故障など問題を発見すると自動的にホストに伝えます。

(2) トランスデューサーブロック

・ センサーの出力を体積信号変換し，AIファンクションブロックに伝えます。
・ リミットスイッチ信号をDIファンクションブロックに伝えます。
・ 付着診断レベルの設定，モニターが可能です。

(3) AIファンクションブロック

・ 体積流量，質量流量を出力するブロックです。
・ SIMULATE機能，ダンピング（1次遅れフィルタ），スケーリングなどの処理を施します。

(4) DIファンクションブロック（2個）

・ 流量フロースイッチまたは付着警報用のスイッチです。

(5) ITファンクションブロック（2個）

・ 2つの主入力を加算・積算し出力します。

(6) ARファンクションブロック

・ 測定レンジの異なる2つの主入力をバンプレスに切り換え，補助入力3点と組合わせて演算を行い出力します。

(7) PIDファンクションブロック（オプション）

・ 測定値と設定値の偏差に対してPID演算を行います。

2.3 各ブロックの相関

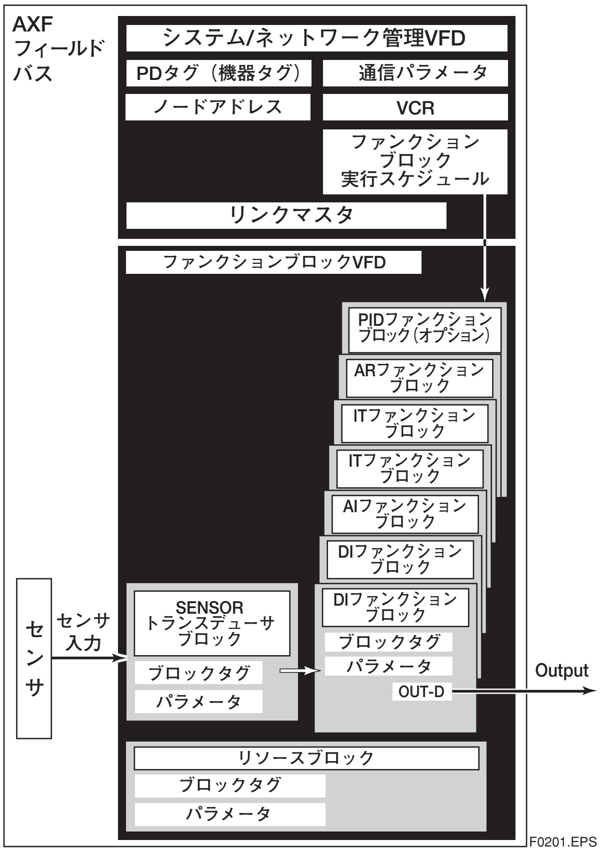


図2.1　各ブロックの相関

図2.1の各種パラメータ，ノードアドレス，PDタグ(機器タグ)について運転に際しての設定が必要とされます。設定方法は3項「はじめてお使いになる方へ」以降を参照ください。

2.4 配線システム構成

1本のバスに接続可能な機器の台数およびケーブル長はシステム設計に依存します。システム構築にあたりましては，機器の性能を十分に発揮させることができる基本設計および全体設計にご留意ください。

3.　はじめてお使いになる方へ

フィールドバスは，全面的にデジタル通信を採用しており，従来の4～20mA伝送方式やブレイン通信方式とは使用方法が異なります。はじめてフィールドバス機器をお使いになる方は，この章に記述されている手順に従ってフィールド機器をご使用ください。手順は実験室などで使用する場合を想定しています。

3.1 器材の接続

フィールドバス機器を使用するには，以下の器材が必要になります。

● **電源：**

フィールドバス専用電源をご使用ください。電流容量は，全部の機器（ホストを含む）の最大消費電流の合計値以上のものを選んでください。従来の4～20mA信号計器用直流電源はそのままでは使用できません。

● **終端器：**

フィールドバス専用のターミネータが2個必要です。ホストに付属している場合もありますので，購入先にお問い合わせください。

● **フィールド機器：**

フィールドバス通信形AXFを接続します（9.6項端子結線図をご参照ください）。AXFや他の機器を複数台接続することもできます。

● **ホスト：**

フィールド機器へのアクセスに使用します。計装ラインでは専用のホスト（DCSなど）を使用しますが，実験室などでは専用の通信ツールなどを使用することになります。ホストの操作方法は，各ホストの説明書を参照ください。以下ではホスト操作の詳細は説明していません。

● **ケーブル：**

機材を接続するのに使用します。計装用ケーブルについては，「フィールドバス概説書」（TI 38K03A01-01）を参照ください。実験室など全長が2～3m程度になる場合は，以下のような簡易ケーブルを使用できます（断面積0.9mm²以上の電線を繰返し周期5cm（2インチ）以内で対より線にする）。端末処理は機器に依存します。AXFの場合は，M4ねじ端子爪を使用してください。ホストにはコネクタが必要なものもあります。

推奨する器材の入手先については，当社までお問い合わせください。

器材を図3.1のように接続してください。終端器は幹線（trunk）の両端に，枝線（spur）の長さは最小になるように接続します。端子の極性に注意してください。

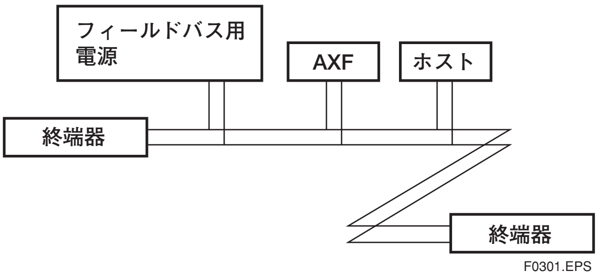


図3.1　器材の接続

注記

フィールドバス通信形AXFではCHECK端子を使用しません。現場指示計，チェックメーターは接続しないでください。

重要

上位システムに接続した状態でノートPC等のパラメータ設定ツールを接続すると，バス上での通信動作が乱れシステムが動作異常となる場合があります。あらかじめ，関連するループをオフラインにするなど操業に支障がないよう対策を講じてからパラメータ設定ツールをご使用ください。

3.2 ホストの設定

フィールドバスを動作させるには，ホストに以下の設定をする必要があります。 特に使用アドレス範囲はAXFの設定値を含むように注意してください。

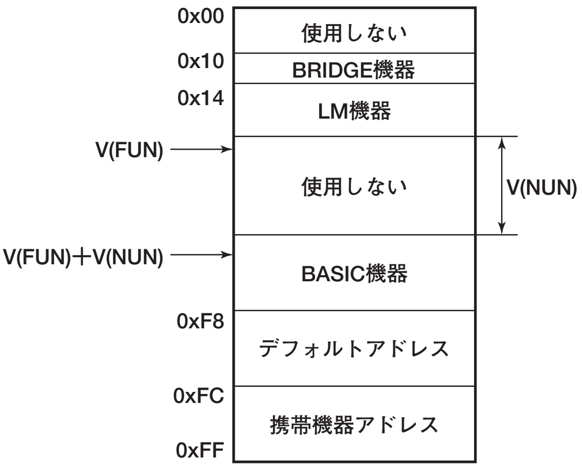
重要

設定後すぐに電源を切らないようご注意ください。
信頼性向上のためEEPROMへのデータ保存処理を2重化しています。
設定後60秒以内に電源を切ると，変更したパラメータは保存されず元の値に戻ることがあります。

表3.1　動作パラメータ

記　号	パラメータ名	説明と設定値
V(ST)	Slot-Time	機器の即時応答に必要な時間を示します。単位は，オクテット時間（256μs）です。全機器の仕様の最大値を設定してください。AXFの場合，4以上の値にしてください。
V(MID)	Minimum-Inter-PDU-Delay	通信データの間隔の最小値です。単位は，オクテット時間（256μs）です。全機器の仕様の最大値を設定してください。AXFの場合，4以上の値にしてください。
V(MRD)	Maximum-Reply-Delay	返信が届くまでの最遅時間です。単位は，Slot-timeなので，V(MRD)×V(ST)が全機器の仕様の最大値になるように設定してください。AXFの場合，V(MRD)×V(ST)が12以上になるように設定してください。
V(FUN)	First-Unpolled-Node	ホストが使用するアドレス範囲の次のアドレスを示します。16進表現で15以上を設定してください。
V(NUN)	Number-of-consecutive-Unpolled-Node	使用しないアドレス数です。大きな値を設定することでバスの通信負荷を軽減します。

T0301.EPS



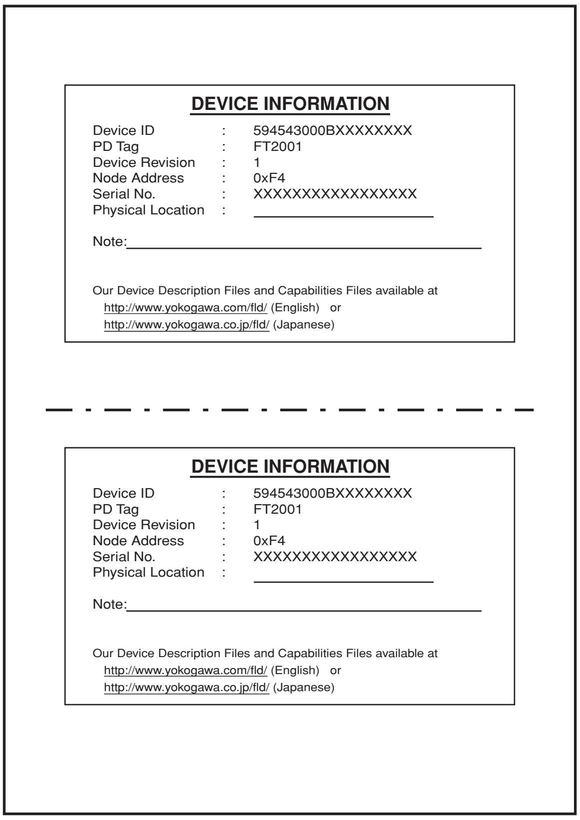
（注1）BRIDGE機器：独立して動作しているデータリンク層を結合する機器
（注2）LM機器　　：バスを制御する機能（リンクマスター機能）を持った機器
（注3）BASIC機器 ：バスを制御する機能を持たない機器

F0302.EPS

図3.2　使用するアドレス範囲

3.3 バスの電源の投入

ホストとバスおよびAXFの電源を入れます。AXFにLCD表示器が取り付けられている場合は，一旦，全セグメントが点灯してから，表示を開始します。表示が点灯しなかったり，異常電流が流れるような場合は，電源の極性を確認してください。
ホストの機器表示機能を使用して，AXFがバス上で動作していることを確認してください。
PDタグ，ノードアドレス，機器ID等の機器情報は機器に添付されている用紙（図3.3参照）に記載されています。同じ内容の機器情報が2箇所に記載されています。



F0303.EPS

図3.3　添付されている機器情報

AXFが検出されない場合は，使用アドレス範囲と電源の極性を確認してください。ノードアドレスはご注文時にご指定のない場合，デフォルト値（0xF4）が設定されます。同じノードアドレスの機器が2台以上同時に接続されると，1台は出荷時のアドレスを保持しますが，他は0xF8以降のデフォルトアドレスとなりますので，その場合は個別のアドレスを設定し直してください。

3.4 DDの組み込み

ホストがDD(Device Description)をサポートしている場合，AXFのDDを設定する必要があります。DDを設定するディレクトリに，下記のディレクトリがあるか確認してください。

594543¥000B
(594543が横河電機のメーカ番号，000BがAXFの機器番号です。)

このディレクトリがない場合には，AXFのDDが組み込まれていませんので，上記のディレクトリを作成し，AXFのDDファイル(0m0n.ffo，0m0n.sym(m, nは数字))(別途供給)をそこにコピーしてください。
ここで，0mはデバイスレビジョンを0nはDDレビジョンを表しています。
DDが組み込まれていると，AXFのすべてのパラメータの名前や属性が表示されます。
またケーパビリティファイルを使用し，オフラインコンフィギュレーションを行うことができます。

AXFには2つのケーパビリティレベルがあります。ケーパビリティファイルを使ってオフラインコンフィグレーションを行う際は，以下に従って，レベルの選択をしてください。

LC1(PID機能)オプションなし：ケーパビリティレベル=1
LC1(PID機能)オプションあり：ケーパビリティレベル=2

ケーパビリティレベルの選択により，使用できるファンクションブロックの種類や数を定義します。
AXFのケーパビリティレベルの内容は下表の通りです。

表3.2　ケーパビリティレベルと使用できるファンクションブロック数

	AI	DI	IT	AR	PID
レベル1	1	2	2	1	0
レベル2	1	2	2	1	1

T0302.EPS

DDファイルとケーパビリティファイルは，ウェブサイトからダウンロード可能です。下記のウェブサイトにアクセスいただくか，または製品を購入いただいた弊社代理店にお問合せください。

http://www.yokogawa.co.jp/fld/

3.5 パラメータの読み取り

AXFのパラメータを読み取ってみましょう。ホストの画面からAXFのAIブロックを選択し，OUTパラメータを読み取ってください。現在のAIに割り当てられた測定値が表示されます。ファンクションブロック・リソースブロックのMODE_BLOCKがAUTOになっていることを確認し，測定している入力信号を変化させてから，もう1度読み取ってください。新しい指示値が表示されるはずです。

3.6 指示値の連続記録

ホストに指示値の連続記録を取る機能がある場合には，その機能を使って指示値を記録してみましょう。ホストによっては，パブリッシュ(指示値を周期的にバスに送出する機能)のスケジュールを設定する必要があるかも知れません。

3.7 アラームの発生

AXFからブロックアラーム，出力パラメータ(OUT)のレンジ外アラーム，設定変更時のアップデートアラームを発生させることができます。アラームを発生させる場合，リンクオブジェクト(4.6.1項「リンクオブジェクト」を参照)やVCR Static Entry(4.5.1項「VCRの設定」を参照)の設定が必要です。

4. コンフィギュレーション

この章では，AXFの機能と性能をお使いの用途に合わせ込む方法を説明します。フィールドバスには，複数の機器を接続しますので，接続された他の機器を含めた設定を行う必要があります。具体的には，以下のような手順になります。

(1) ネットワークの設計
フィールドバスに接続する機器を決め，電源容量などを確認します。

(2) ネットワークの定義
すべての機器のPDタグとノードアドレスを決めます。

(3) ファンクションブロックの結合定義
ファンクションブロック間の結合方法を決定します。

(4) タグとアドレスの設定
各機器に，PDタグとノードアドレスを設定します。

(5) 通信の設定
通信パラメータとファンクションブロックのリンクを設定します。

(6) ブロックの設定
ファンクションブロックのパラメータを設定します。

以下，この順番で説明します。なお，専用のコンフィギュレータなどを使用すると，以下の手順は大幅に簡略化されます。この章では，比較的簡単な機能しかもっていないホストでも設定ができるような手順を説明しています。また，リンクマスタとして使用する場合は付録4を参照ください。

4.1 ネットワークの設計

● **電源：**
フィールドバス専用電源をご使用ください。電流容量は，全部の機器（ホストを含む）の最大消費電流の合計値以上のものを選んでください。従来の4～20mA信号計器用直流電源は，そのままでは使用できません。

● **終端器：**
フィールドバス専用のターミネータが2個必要です。ホストに付属している場合もありますので，購入先にお問い合わせください。

● **フィールド機器：**
計装に必要なフィールド機器を接続します。AXFはフィールドバス協会の相互運用性試験に合格しています。フィールドバスをスムーズに立ち上げるため，同試験に合格した機器の使用をお勧めします。

● **ホスト：**
フィールド機器へのアクセスや高度な制御に使用します。バスの制御機能を持った機器が最低1台必要です。

● **ケーブル：**
器材を接続するのに使用します。計装用ケーブルについては，「フィールドバス概説書」（TI 38K03A01-01）を参照ください。現場でケーブルを分岐させる場合は，必要に応じて端子板や接続箱を用意してください。

電源の容量をまず確認してください。電源容量は，フィールドバスに接続されるすべての機器の最大消費電流の合計より大きくなければなりません。AXFの場合，最大消費電流（電源電圧9V～32V）は，15mA（ソフトウェアダウンロード時は24mA）です。
ケーブルは，枝線の長さを最小にするようにし，幹線の両端に終端器を設置します。

4.2 ネットワークの定義

機器をフィールドバスに接続する前に，フィールドバスネットワークの定義を行っておきます。すべての機器（終端器のように受動的な器材は除く）に，PDタグとノードアドレスを割り付けます。
PDタグは，従来から機器に対して使用されてきたタグと同じものです。最大32文字の英数字を使用してください。区切りが必要な場合は，ハイフンなどを使用します。

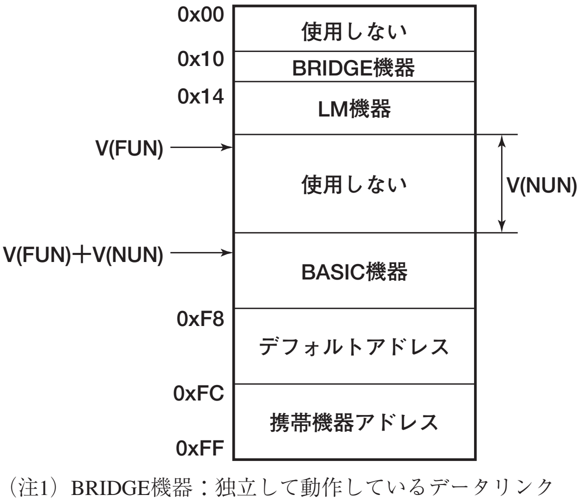
ノードアドレスは，通信時に機器を指定するのに使用します。PDタグでは，データが長すぎるため，ホストなどでは，PDタグをノードアドレスに置き換えて通信します。設定できる範囲は，20から247（16進数表示で14からF7）です。バスを制御する機能（リンクマスタ機能）を持った機器（LM機器）をアドレスの小さい（20）側に，バス制御機能を持たない機器（BASIC機器）をアドレスの大きい（247）側から割り付けていきます。使用するアドレスの範囲を，LM機器に設定しておきます。設定には，次のパラメータを使用します。

表4.1　アドレス範囲を設定するパラメータ

記　号	パラメータ名	説　明
V(FUN)	First-Unpolled-Node	ホストなどLM機器が使用するアドレス範囲の次のアドレスを設定します。
V(NUN)	Number-of-consecutive-Unpolled-Node	使用しないアドレス数です。

T0401.EPS

図4.1で『使用しない』と書いたアドレス範囲にある機器は，フィールドバスに参加できません。その他のアドレス範囲については，新しい機器が取り付けられたか否かを定期的に調べます。フィールドバスの通信能力を消費するので，使用するアドレス範囲をあまり広くしないようにしてください。



（注1）BRIDGE機器：独立して動作しているデータリンク層を結合する機器
（注2）LM機器　　：バスを制御する機能（リンクマスター機能）を持った機器
（注3）BASIC機器　：バスを制御する機能を持たない機器

F0401.EPS

図4.1　ノードアドレスの使用範囲

フィールドバスを安定して動作させるため，動作パラメータを決定して，LM機器に設定します。表4.2にあるパラメータを設定しますが，これらは，同じフィールドバスに接続されるすべての機器の最悪値を，使用しなければばなりません。各機器の仕様を参照ください。AXFの仕様値を表4.2に示します。

表4.2　LM機器に設定するAXFの動作パラメータ仕様値

記　号	パラメータ名	説明と設定値
V(ST)	Slot-Time	機器の即時応答に必要な時間を示します。単位は，オクテット時間（256μs）です。全機器の仕様の最大値を設定してください。AXFの場合，4以上の値にしてください。
V(MID)	Minimum-Inter-PDU-Delay	通信データの間隔の最小値です。単位は，オクテット時間（256μs）です。全機器の仕様の最大値を設定してください。AXFの場合，4以上の値にしてください。
V(MRD)	Maximum-Reply-Delay	返信が届くまでの最悪時間です。単位は，Slot-timeなので，V(MRD)×V(ST)が全機器の仕様の最大値になるように設定してください。AXFの場合，V(MRD)×V(ST)が12以上になるように設定してください。

T0402.EPS

4.3 ファンクションブロックの結合定義

ファンクションブロックの入出力パラメータを，結合させます。具体的には，AXFのリンクオブジェクトに設定を書き込みますが，詳細は，4.6項「ブロックの設定」を参照ください。なお，AXFのブロック出力を他のブロックにつながず，ホストから適当な間隔で値を読み出すこともできます。

結合されたブロックは，他のブロックや通信スケジュールと同期して実行される必要があります。その場合には，AXFのスケジュールを表4.3のように変更してください。かっこ内は，工場出荷時の設定です。

表4.3　AXFファンクションブロックの実行スケジュール

インデックス	パラメータ名	設定内容（かっこ内は工場出荷時の設定）
269(SM)	MACROCYCLE_DURATION	制御あるいは，測定の繰り返し（MACROCYCLE）周期です。単位は，1/32　msです。（16000＝0.5s）
276(SM)	FB_START_ENTRY.1	AIブロックの起動時刻です。MACROCYCLEの最初からの経過時間で，1/32 ms単位で指定します。（0＝0s）
277～289 (SM)	FB_START_ENTRY.2～FB_START_ENTRY.14	未設定です。

T0403.EPS

なお，AIブロックの実行には，最大30msecかかります。次のファンクションブロックに結合させる通信のスケジュールは，これ以上の時間が経過してから行われるようにしてください。AXF内のファンクションブロックが同時に実行される(実行時間がオーバーラップする)ような設定をしないでください。

図4.3は図4.2のようなループのファンクションブロックの実行スケジュール例です。

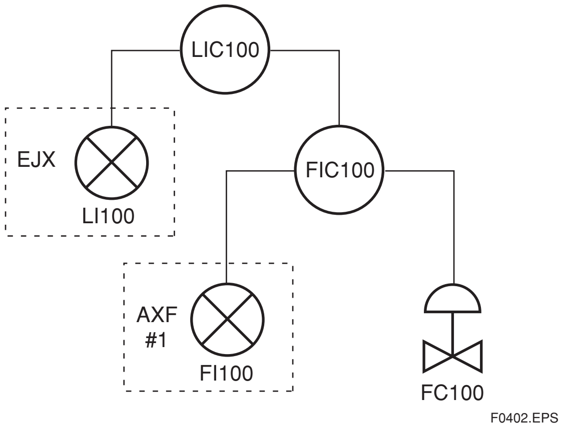


図4.2　AXFのファンクションブロックを他の機器と結合させたループ例

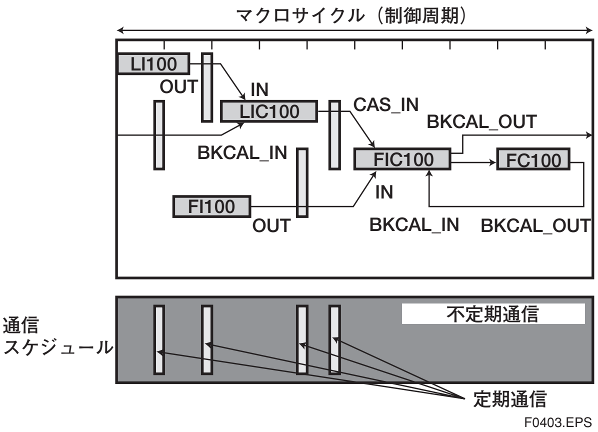


図4.3　ファンクションブロックの実行スケジュール例

制御周期(マクロサイクル)を4秒以上に設定する場合には，以下の時間間隔が制御周期の1%以上となるように設定してください。

・「ブロック実行終了時間」と「LASからのCD送出時間」の間隔
・「ブロック実行終了時間」と「次のブロックの実行時間」の間隔

4.4 タグとアドレスの設定

AXFに，PDタグとノードアドレスを設定する手順を説明します。フィールドバス機器には図4.4に示すような3つの状態があり，1番下のSM_OPERATIONAL状態にあるとき以外は，ファンクションブロックは，実行されません。AXFのタグやアドレスを変更した場合，必ずこの状態まで持ってきてください。

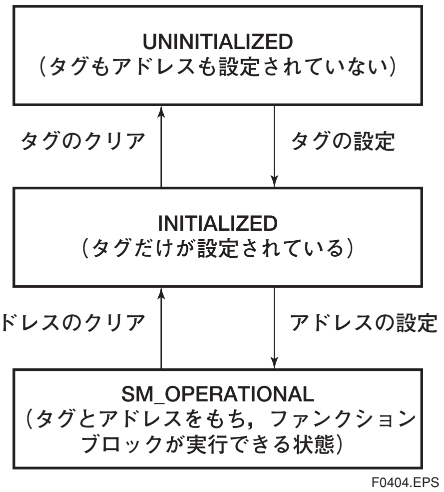


図4.4　PDタグとノードアドレスの設定による状態遷移

AXF(特に指定のない場合)は，工場出荷時に標準のPDタグ(FT2001)とノードアドレス(244，16進表示でF4)を設定してあります。ノードアドレスだけを変更する場合は，1度アドレスをクリアしてから，新しいノードアドレスをセットしてください。PDタグを設定する場合は，まずノードアドレスを，次にPDタグをクリアしてください。次に，PDタグとノードアドレスを再設定します。

ノードアドレスをクリアされた機器は，デフォルトアドレス(248～251，16進表示でF8～FBの範囲からランダムに選択する)を持つようになります。機器を正しく指定するため，機器IDを同時に指定する必要があります。AXFの機器IDは594543000Bxxxxxxxxです。(594543000B以下は8桁の英数字)

4.5 通信の設定

通信機能を設定するには，システム／ネットワーク管理VFDにあるデータベースを変更する必要があります。

4.5.1　VCRの設定

通信する相手と，資源を指定するVCR(Virtual Communication Relationship)を設定します。AXFは，33のVCRを持っていますが，管理に使用する最初の1個を除いては，用途を変更することができます。AXFが持っているVCRには次の4つの種類があります。

Server（QUB）VCR

サーバーがホストからの要求に応えます。この通信はデータ交換を必要とします。QUB（Queued User-triggered Bidirectional）VCRと呼ばれます。

Source（QUU）VCR

アラームやトレンドを他の複数の機器に送信します。QUU（Queued User-triggered Unidirectional）VCRと呼ばれます。

Publisher（BNU）VCR

AIブロックの出力を他のファンクションブロックに送ります。BNU（Buffered Network-triggered Unidirectional）VCRと呼ばれます。

Subscriber（BNU）VCR

他のファンクションブロックの出力をPIDブロックで受けます。

それぞれのVCRには，表4.4のようなパラメータがあります。パラメータごとに変更すると，動作に矛盾が発生するため，VCRごとに一括して変更してください。

表4.4　VCR Static Entry

sub-index	パラメータ名	説　明
1	FasArTypeAndRole	使用するVCRの種類と役割を示します。AXFでは，以下の4種類だけが使用できます。 0x32：Server （ホストからの要求に応えます） 0x44：Source （アラートやトレンドを送信します） 0x66：Publisher （AIブロックの出力を他のブロックに送ります） 0x76：Subscriber （他のブロックの出力をPIDブロックで受けます）
2	FasDllLocalAddr	AXF内のVCRを指定するためのアドレス（DLSAPまたはDLCEP）を設定します。16進数で20からF7までの範囲を使用します。
3	FasDllConfigured RemoteAddr	通信相手のノードアドレスと，その内のVCRを，指定するためのアドレス（DLSAPまたはDLCEP）を設定します。DLSAPあるいは，DLCEPは16進数で20からF7までの範囲を使用します。サブインデックス2と3のアドレスは，相手側のVCRと同じ内容（ローカルとリモートが逆になります）に設定する必要があります。
4	FasDllSDAP	通信の品質を指定します。通常は，以下の4種類のどれかを設定します。 0x2B：Server 0x01：Source（Alert） 0x03：Source（Trend） 0x91：Publisher/Subscriber
5	FasDllMaxConfirm DelayOnConnect	通信のコネクションを確立するのに相手の返事を待つ最大時間を，ms単位で設定します。AXFでは出荷時の設定を60秒（60,000）としています。
6	FasDllMaxConfirm DelayOnData	データの要求に対して，相手の返事を待つ最大時間を，ms単位で設定します。AXFでは出荷時の設定を60秒（60,000）としています。
7	FasDllMaxDlsduSize	データ部の最大サイズ（DLSDU）を指定します。Serverとトレンド用VCRには256を，他のVCRには64を設定してください。
8	FasDllResidualActivity Supported	コネクションを監視するかどうかの指定です。ServerにはTRUE（0xff）を設定してください。他の通信は，このパラメータを使用しません。
9	FasDllTimelinessClass	AXFでは使用しません。
10	FasDllPublisherTime WindowSize	AXFでは使用しません。
11	FasDllPublisherSynchro nizaingDlcep	AXFでは使用しません。
12	FasDllSubsriberTime WindowSize	AXFでは使用しません。
13	FasDllSubscriberSynchr onizationDlcep	AXFでは使用しません。
14	FmsVfdId	使用するAXFのVFDを示します。（0x1：システム／ネットワーク管理VFD，0x1234：ファンクションブロックVFD）
15	FmsMaxOutstanding ServiceCalling	Serverには，0を設定してください。他の用途では使用しません。
16	FmsMaxOutstanding ServiceCalled	Serverには，1を設定してください。他の用途では使用しません。
17	FmsFeaturesSupported	応用層のサービスの種類を示しています。AXFでは，用途に応じて自動的に設定されます。

T0404-1.EPS　T0404-2.EPS

33個のVCRは，工場出荷時には，表4.5のように設定されています。

表4.5　VCR リスト

インデックス（SM）	VCR番号	工場出荷時の設定
293	1	システム管理用（固定）
294	2	Server（LocalAddr = 0xF3）
295	3	Server（LocalAddr = 0xF4）
296	4	Server （LocalAddr = 0xF7）
297	5	Trend Source（LocalAddr = 0x07, Remote Address = 0x111）
298	6	Publisher for AI1（LocalAddr = 0x20）
299	7	Alert Source（LocalAddr = 0x07, Remote Address = 0x110）
300	8	Server（LocalAddr = 0xF9）
301	9	Publisher for AI2（LocalAddr = 0x21）
302～315	10～33	未設定

T0405.EPS

4.5.2　ファンクションブロック実行制御

4.3項の記述に従い，ファンクションブロックの実行周期と実行スケジュールを設定してください。

4.6 ブロックの設定

ファンクションブロックVFDのパラメータを設定します。

4.6.1　リンクオブジェクト

リンクオブジェクトは，ファンクションブロックが自発的に送信するデータを，VCRに結合させます。AXFは，40個のリンクオブジェクトを持っています。1個のリンクオブジェクトは，1つの結合を指定します。それぞれのリンクオブジェクトには，表4.6のようなパラメータがあります。パラメータごとに変更すると動作に矛盾が発生するため，リンクオブジェクトごとに一括して変更してください。

表4.6　リンクオブジェクトのパラメータ

sub-index	パラメータ名	説　明
1	LocalIndex	結合するファンクションブロックパラメータのインデックスを設定します。トレンドとアラートの場合は，0を設定してください。
2	VcrNumber	結合するVCRのインデックスを設定します。 0に設定すると，このリンクオブジェクトは，使用されません。
3	RemoteIndex	AXFでは使用しません。 0を設定してください。
4	ServiceOperation	以下のうちから設定します。 アラートやトレンド用のリンクオブジェクトは，それぞれ，1つだけ設定してください。 0: Undefined 2: Publisher 3: Subscriber 6: Alert 7: Trend
5	StaleCountLimit	Subscribe時にデータの更新がない場合，入力ステータスをBadにするまでのカウント値です。Subscriberが正常に受信できなかった場合に発生する不要なモード遷移を避けるため，「2」またはそれ以上の値に設定してください。

T0406.EPS

40個のリンクオブジェクトは工場出荷時には設定されていません。設定する場合は表4.7を参考にして設定してください。

表4.7　リンクオブジェクトの設定例
（表4.5 VCRリスト設定に基づく）

インデックス	Link Object #	設定例
30000	1	AI.OUT→VCR#6
30001	2	Trend→VCR#5
30002	3	Alert→VCR#7
30003～30039	4～40	設定不要

T0407.EPS

4.6.2　トレンドオブジェクト

ファンクションブロックが，自動的にトレンドを送信するように設定できます。AXFは，7個のトレンドオブジェクトを持っており，6個はアナログ型パラメータのトレンド用，1個はディスクリート型パラメータのトレンド用です。1個のトレンドオブジェクトは，1つのパラメータのトレンドを指定します。

それぞれのトレンドオブジェクトには，表4.8のようなパラメータがあります。そのうちの最初の4つのパラメータが設定を必要とする項目です。トレンドオブジェクトへの書き込みを行う際には，WRITE_LOCKパラメータを解除する必要があります。

表4.8　トレンドオブジェクトのパラメータ

sub-index	パラメータ名	説　明
1	Block Index	トレンドをとるファンクションブロックの先頭インデックスを設定します。
2	Parameter Relative Index	トレンドをとるパラメータのインデックスを，ファンクションブロック先頭からの相対値で設定します。 AXFのAIブロックでは，次の3種類のトレンドが可能です。 7　：PV 8　：OUT 19：FIELD_VAL
3	Sample Type	トレンドを取る方法を指定します。 以下の2種類から選択してください。 1：ファンクションブロック実行時にサンプリングする。 2：平均値をサンプリングする。
4	Sample Interval	サンプリングする間隔を，1/32msec単位で指定します。ファンクションブロック実行周期の整数倍を設定してください。
5	Last Update	最後のサンプリング時刻。
6～21	List of Status	サンプリングされたパラメータのステータス部
21～37	List of Samples	サンプリングされたパラメータのデータ部

T0408.EPS

7個のトレンドオブジェクトの工場出荷時の設定は，表4.9のようになっています。

表4.9　トレンドオブジェクトの出荷時設定

インデックス	パラメータ名	工場出荷時の設定値
32000 ～32005	TREND_FLT.1 ～TREND_FLT.6	未設定
32006	TREND_DIS.1	未設定

T0409.EPS

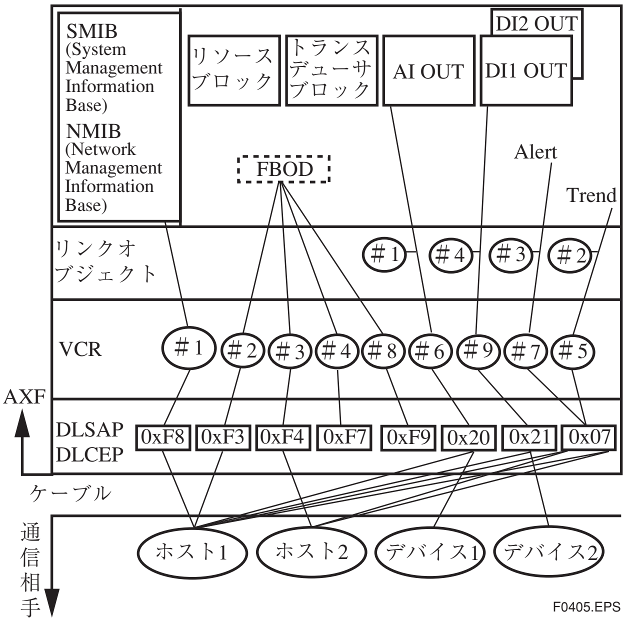


図4.5　AXFのコンフィギュレーション例

4.6.3　ビューオブジェクト

ブロックのパラメータをグループ化することを目的としたオブジェクトです。グループ化することにより，データアクセス処理の負担が軽減されるメリットがあります。ビューオブジェクトの内容については表4.11～表4.16を参照ください。VIEW_1～VIEW_4の役割説明を表4.10に示します。

表4.10 ビューオブジェクトの役割

	内　容
VIEW_1	プラントオペレータが運転用に必要とする動的パラメータのセット。（PV, SV, OUT, モード等）
VIEW_2	プラントオペレータに対し一括表示する必要がある静的パラメータのセット。（レンジ等）
VIEW_3	すべての動的パラメータのセット。
VIEW_4	コンフィギュレーションやメンテナンス等の静的パラメータのセット。

T0410.EPS

表4.11　リソースブロックのビューオブジェクト

相対インデックス	パラメータ	VIEW_1	VIEW_2	VIEW_3	VIEW_4
1	ST_REV	2	2	2	2
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				2
4	ALERT_KEY				1
5	MODE_BLK	4		4	
6	BLOCK_ERR	2		2	
7	RS_STATE	1		1	
8	TEST_RW				
9	DD_RESOURCE				
10	MANUFAC_ID				4
11	DEV_TYPE				2
12	DEV_REV				1
13	DD_REV				1
14	GRANT_DENY		2		
15	HARD_TYPES				2
16	RESTART				
17	FEATURES				2
18	FEATURE_SEL		2		
19	CYCLE_TYPE				1
20	CYCLE_SEL		2		
21	MIN_CYCLE_T				4
22	MEMORY_SIZE				2
23	NV_CYCLE_T		4		
24	FREE_SPACE		4		
25	FREE_TIME	4		4	
26	SHED_RCAS		4		
27	SHED_ROUT		4		
28	FAULT_STATE	1		1	
29	SET_FSAFE				
30	CLR_FSAFE				
31	MAX_NOTIFY				4
32	LIM_NOTIFY		1		
33	CONFIRM_TIME		4		
34	WRITE_LOCK		1		
35	UPDATE_EVT				
36	BLOCK_ALM				
37	ALARM_SUM	8		8	
38	ACK_OPTION				2
39	WRITE_PRI				1
40	WRITE_ALM				
41	ITK_VER				
42	SOFT_REV				
43	SOFT_DESC				
44	SIM_ENABLE_MSG				
45	DEVICE_STATUS_1			4	
46	DEVICE_STATUS_2			4	
47	DEVICE_STATUS_3			4	
48	DEVICE_STATUS_4			4	
49	DEVICE_STATUS_5			4	
50	DEVICE_STATUS_6			4	
51	DEVICE_STATUS_7			4	
52	DEVICE_STATUS_8			4	
53	SOFTDWN_PROTECT				1
54	SOFTDWN_FORMAT				1
55	SOFTDWN_COUNT				2
56	SOFTDWN_ACT_AREA			1	
57	SOFTDWN_MOD_REV			16	
58	SOFTDWN_ERROR			2	
	バイト数　計	22	30	73	35

T0411-1.EPS

T0411-2.EPS

表4.12 トランスデューサブロックのビューオブジェクト

相対インデックス	パラメータ	VIEW_1	VIEW_2	VIEW_3 1st	VIEW_3 2nd	VIEW_4 1st	VIEW_4 2nd	VIEW_4_3	VIEW_4_4	VIEW_4_5	VIEW_4_6	VIEW_4_7
1	ST_REV	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	TAG_DESC											
3	STRATEGY					2						
4	ALERT_KEY					1						
5	MODE_BLK	4		4								
6	BLOCK_ERR	2		2								
7	UPDATE_EVT											
8	BLOCK_ALM											
9	TRANSDUCER_DIRECTORY											
10	TRANSDUCER_TYPE	2	2	2		2						
11	XD_ERROR	1		1								
12	COLLECTION_DIRECTORY											
13	PRIMARY_VALUE_TYPE		2									
14	PRIMARY_VALUE	5		5								
15	PRIMARY_VALUE_RANGE					11						
16	CAL_POINT_HI		4									
17	CAL_POINT_LO		4									
18	CAL_MIN_SPAN					4						
19	CAL_UNIT					2						
20	SENSOR_TYPE					2						
21	SENSOR_RANGE					11						
22	SENSOR_SN					32						
23	SENSOR_CAL_METHOD						1					
24	SENSOR_CAL_LOC						32					
25	SENSOR_CAL_DATE						7					
26	SENSOR_CAL_WHO						32					
27	LIN_TYPE					1						
28	SECONDARY_VALUE			5								
29	SECONDARY_VALUE_UNIT					2						
30	LANGUAGE		1									
31	DISPLAY_SELECT1		1									
32	DISPLAY_SELECT2		1									
33	DISPLAY_SELECT3		1									
34	NOMINAL_SIZE_UNIT		2									
35	NOMINAL_SIZE		4									
36	PRIMARY_VALUE_FTIME		4									
37	AUTO_ZERO_EXE		1									
38	MAGFLOW_ZERO		4									
39	LOW_MF		4									
40	HIGH_MF		4									
41	LOW_MF (EDF)		4									
42	HIGH_MF (EDF)		4									
43	SELECT_FLOW_TUBU		1									
44	MEASURE_MODE		1									
45	PRIMARY_VALUE_LOWCUT		4									
46	BI_DIRECTION		1									
47	FLOW_DIRECTION		1									
48	VELOCITY_CHECK		4									
49	DENSITY_UNIT		1									
50	MASS_FLOW_DENSITY		4									
51	LIMSW_1_VALUE_D			2								
52	LIMSW_1_TARGET							1				
53	LIMSW_1_SETPOINT							4				
54	LIMSW_1_ACT_DIRECTION							1				
55	LIMSW_1_HYSTERESIS							4				
56	LIMSW_1_UNIT							1				
57	LIMSW_2_VALUE_D			2								
58	LIMSW_2_TARGET							1				
59	LIMSW_2_SETPOINT							4				
60	LIMSW_2_ACT_DIRECTION							1				
61	LIMSW_2_HYSTERESIS							4				
62	LIMSW_2_UNIT							1				
63	SWITCH_1_VALUE_D			2								
64	SWITCH_1_TARGET							1				
65	SWITCH_2_VALUE_D			2								
66	SWITCH_2_TARGET							1				
67	SIGNAL_LOCK							1				
68	DISPLAY_CYCLE							1				
69	RATE_LIMIT							4				
70	DEAD_TIME							4				
71	PULSING_FLOW							1				
72	POWER_SYNCH							1				
73	POWER_FREQUENCY							4				
74	SOFTWARE_REV_NO							8				
75	ALARM_PERFORM							4				
76	OPERATION_TIME				16							
77	ALM_RECORD1				1							
78	ALM_RECORD_TIME1				16							
79	ALM_RECORD2				1							
80	ALM_RECORD_TIME2				16							
81	ALM_RECORD3				1							
82	ALM_RECORD_TIME3				16							
83	ALM_RECORD4				1							
84	ALM_RECORD_TIME4				16							
85	ALARM_SUM			8								
86	ADHESION_CHECK							1				
87	ADHESION_LEVEL1							4				
88	ADHESION_LEVEL2							4				
89	ADHESION_LEVEL3							4				
90	ADHESION_LEVEL4							4				
91	ADH_MEASURE_VALUE			4								
	バイト数 計	16	66	41	86	72	74	71	2	2	2	2

T0412.EPS

表4.13　AIファンクションブロックのビューオブジェクト

相対インデックス	パラメータ	VIEW _1	VIEW _2	VIEW _3	VIEW _4
1	ST_REV	2	2	2	2
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				2
4	ALERT_KEY				1
5	MODE_BLK	4		4	
6	BLOCK_ERR	2		2	
7	PV	5		5	
8	OUT	5		5	
9	SIMULATE				
10	XD_SCALE		11		
11	OUT_SCALE		11		
12	GRANT_DENY		2		
13	IO_OPTS				2
14	STATUS_OPTS				2
15	CHANNEL				2
16	L_TYPE				1
17	LOW_CUT				4
18	PV_FTIME				4
19	FIELD_VAL	5		5	
20	UPDATE_EVT				
21	BLOCK_ALM				
22	ALARM_SUM	8		8	
23	ACK_OPTION				2
24	ALARM_HYS				4
25	HI_HI_PRI				1
26	HI_HI_LIM				4
27	HI_PRI				1
28	HI_LIM				4
29	LO_PRI				1
30	LO_LIM				4
31	LO_LO_PRI				1
32	LO_LO_LIM				4
33	HI_HI_ALM				
34	HI_ALM				
35	LO_ALM				
36	LO_LO_ALM				
	バイト数　計	31	26	31	46

T0413.EPS

表4.14　DI1，DI2ファンクションブロックのビューオブジェクト

相対インデックス	パラメータ	VIEW _1	VIEW _2	VIEW _3	VIEW _4
1	ST_REV	2	2	2	2
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				2
4	ALERT_KEY				1
5	MODE_BLK	4		4	
6	BLOCK_ERR	2		2	
7	PV_D	2		2	
8	OUT_D	2		2	
9	SIMULATE_D				
10	XD_STATE		2		
11	OUT_STATE		2		
12	GRANT_DENY		2		
13	IO_OPTS				2
14	STATUS_OPTS				2
15	CHANNEL				2
16	PV_FTIME				4
17	FIELD_VAL_D	2		2	
18	UPDATE_EVT				
19	BLOCK_ALM				
20	ALARM_SUM	8		8	
21	ACK_OPTION				2
22	DISC_PRI				1
23	DISC_LIM				1
24	DISC_ALM				
	バイト数　計	22	8	22	19

T0414.EPS

表4.15 IT1，IT2ファンクションブロックのビューオブジェクト

相対インデックス	パラメータ	VIEW _1	VIEW _2	VIEW _3	VIEW _4
1	ST_REV	2	2	2	2
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				2
4	ALERT_KEY				1
5	MODE_BLK	4		4	
6	BLOCK_ERR	2		2	
7	TOTAL_SP	4		4	
8	OUT	5		5	
9	OUT_RANGE		11		
10	GRANT_DENY		2		
11	STATUS_OPTS				2
12	IN_1	5		5	
13	IN_2	5		5	
14	OUT_TRIP	2		2	
15	OUT_PTRIP	2		2	
16	TIME_UNIT1		1		
17	TIME_UNIT2		1		
18	UNIT_CONV				4
19	PULSE_VAL1				4
20	PULSE_VAL2				4
21	REV_FLOW1	2		2	
22	REV_FLOW2	2		2	
23	RESET_IN	2		2	
24	STOTAL			4	
25	RTOTAL	4		4	
26	SRTOTAL			4	
27	SSP			4	
28	INTEG_TYPE				1
29	INTEG_OPTS				2
30	CLOCK_PER				4
31	PRE_TRIP				4
32	N_RESET	4		4	
33	PCT_INCL	4		4	
34	GOOD_LIM				4
35	UNCERT_LIM				4
36	OP_CMD_INT	1		1	
37	OUTAGE_LIM				4
38	RESET_CONFIRM	2		2	
39	UPDATE_EVT				
40	BLOCK_ALM				
41	ACCUM_TOTAL			4	
	バイト数　計	52	17	64	42

T0415.EPS

表4.16 ARファンクションブロックのビューオブジェクト

相対インデックス	パラメータ	VIEW _1	VIEW _2	VIEW _3	VIEW _4
1	ST_REV	2	2	2	2
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				2
4	ALERT_KEY				1
5	MODE_BLK	4		4	
6	BLOCK_ERR	2		2	
7	PV	5		5	
8	OUT	5		5	
9	PRE_OUT	5		5	
10	PV_SCALE		11		
11	OUT_RANGE		11		
12	GRANT_DENY		2		
13	INPUT_OPTS				2
14	IN			5	
15	IN_LO			5	
16	IN_1			5	
17	IN_2			5	
18	IN_3			5	
19	RANGE_HI				4
20	RANGE_LO				4
21	BIAS_IN_1				4
22	GAIN_IN_1				4
23	BIAS_IN_2				4
24	GAIN_IN_2				4
25	BIAS_IN_3				4
26	GAIN_IN_3				4
27	COMP_HI_LIM				4
28	COMP_LO_LIM				4
29	ARITH_TYPE				1
30	BAL_TIME				4
31	BIAS				4
32	GAIN				4
33	OUT_HI_LIM				4
34	OUT_LO_LIM				4
35	UPDATE_EVT				
36	BLOCK_ALM				
	バイト数　計	23	26	48	68

T0416.EPS

表4.17　各ブロックのVIEWのインデックス

	VIEW_1	VIEW_2	VIEW_3	VIEW_4
リソースブロック	40100	40101	40102	40103
トランスデューサブロック	40200	40201	40202	40203
AIファンクションブロック	40400	40401	40402	40403
DI1ファンクションブロック	40600	40601	40602	40603
DI2ファンクションブロック	40610	40611	40612	40613
PIDファンクションブロック	40800	40801	40802	40803
IT1ファンクションブロック	41600	41601	41602	41603
IT2ファンクションブロック	41610	41611	41612	41613
ARファンクションブロック	41750	41751	41752	41753

T0417.EPS

4.6.4　ファンクションブロックパラメータ

ファンクションブロックのパラメータを，ホストから読み取ったり，設定したりできます。リソースブロック，トランスデューサブロック，AIブロック，DIブロックのパラメータ一覧は，8項.「パラメータ一覧」を参照ください。また，AI，DIブロック以外のファンクションブロック，LM機能およびソフトウェアダウンロード機能については付録1～6を参照ください。

5.　基本項目説明

5.1 概要

この項目ではトランスデューサーブロック，AIファンクションブロックおよびDIファンクションブロックの概要と基本的なパラメーターの設定方法，AXF表示器の表示内容について説明します。他のファンクションブロック，LM機能およびソフトウェアダウンロード機能につきましては付録1～6を参照ください。

5.2 全般に関わるパラメーター設定・変更

重要

パラメーター設定後すぐに電源を切らないでください。信頼性向上のため，EEPROMへのデーター保存処理を2重化しています。設定後60秒以内に電源を切ると，変更したパラメータは保存されずもとの値に戻ることがあります。

動作モード

多くのパラメータはデータを書き換える際にブロックの動作モードをO/S（Out of Service）にする必要があります。ブロックの動作モードを変更するには，各ブロックのMODE_BLKを変更します。MODE_BLKは次の4つのサブパラメーターから構成されます。

(1) Target（目標モード）:
　ブロックの運転モードを設定するためのパラメータ
(2) Actual（実モード）:
　ブロックの現在の運転モードを示すパラメータ
(3) Permit（許容モード）:
　ブロックが取り得る運転モードを示すパラメータ
(4) Normal（通常モード）:
　ブロックが通常取る運転モードを示すパラメータ

5.3 トランスデューサブロックのパラメータ

トランスデューサブロックはセンサーとファンクションブロックの間に位置し，ADMAG AXFによる流量測定に特有の機能を有するブロックで，センサー信号に演算・処理を行いAIブロックに信号を伝えます。トランスデューサブロックの機能ブロックを図5.3.1に示します。

ADMAG AXFの各ブロックのパラメータについては8項パラメータ一覧を参照ください。下記にはトランスデューサブロックの主要なパラメータについて説明します。

NOMINAL_SIZE:
検出器の口径を設定します。

NOMINAL_SIZE_UNIT:
検出器の口径の単位を設定します。

LOW_MF:
標準二周波励磁のときの低周波側のメーターファクタを設定します。

HIGH_MF:
標準二周波励磁のときの高周波側のメーターファクタを設定します。

LOW_MF（EDF）:
“Enhanced DF（拡張二周波励磁）”のときの低周波側メータファクタを設定します。

HIGH_MF（EDF）:
“Enhanced DF（拡張二周波励磁）”のときの高周波側メータファクタを設定します。

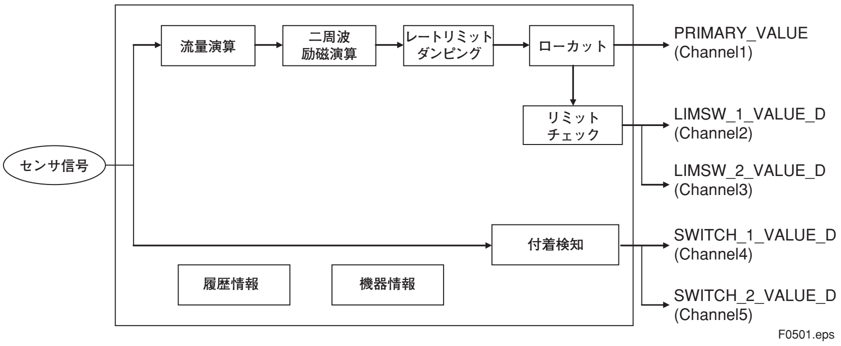


図5.3.1　トランスデューサ機能ブロック図

PRIMARY_VALUE_RANGE:

PRIMARY_VALUEのレンジを示します。流量単位はAIブロックのXD_SCALEに設定された単位と一致させる必要があります。

PRIMARY_VALUE_FTIME:

流量演算のダンピング時定数を設定します。

PRIMARY_VALUE_LOWCUT:

出力ローカット値を設定します。設定可能範囲は0～10％（PRIMARY_VALUE_RANGE. EU100に対する％）でデフォルト値は0％です。通常，流量計のローカットはAIファンクションブロックのLOW_CUTではなく，トランスデューサブロックの本パラメータで設定してください。

DISPLAY_SELECT1,2,3:

DISPLAY__SELECT1，DISPLAY__SELECT2，DISPLAY__SELECT3はそれぞれAXFのLCD表示器の1行目，2行目，3行目に表示する内容を設定します。

表5.3.1　DISPLAY SELECT

DISPLAY_SELECT 1	DISPLAY_SELECT 2	DISPLAY_SELECT 3
1行目表示選択項目	2行目表示選択項目	3行目表示選択項目
1:Flow Rate(%) 2:Flow Rate 3:Integrator1 Out 4:Integrator2 Out 5:Arithmetic Out	1:Off 2:Flow Rate(%) 3:Flow Rate 4:Flow Rate(Bar) 5:Integrator1 Out 6:Integrator2 Out 7:Arithmetic Out 8:PD Tag 9:Adhesion Check 10:Communication	1:Off 2:Flow Rate(%) 3:Flow Rate 4:Flow Rate(Bar) 5:Integrator1 Out 6:Integrator2 Out 7:Arithmetic Out 8:PD Tag 9:Adhesion Check 10:Communication
デフォルト値：1	デフォルト値：1	デフォルト値：1

T0501.eps

DISPLAY_CYCLE:

AXFのLCD表示器のディスプレィサイクルを設定します。デフォルト値は2: 400msです。下記から選択可能です。

1: 200ms
2: 400ms
3: 1s
4: 2s:
5: 4s
5.: 8s

周囲温度が低く，表示器が見にくいときは長いディスプレィサイクル設定としてください。

PRIMARY_VALUE_TYPE:

PRIMARY_VALUEのタイプを示します。

100: mass flow（質量流量）
101: volumetric flow（体積流量）
102: average mass flow（平均質量流量）
103: average volumetric flow（平均体積流量）
65535: other（その他）

AXFのデフォルト値は101: volumetric flow（体積流量）です。

ALARM_PERFORM

（1）Overview

Alarm/Warningをマスクするパラメータです。
各ビットに0 を設定することにより，対応するAlarm/Warningがマスクされます。マスクされるとDEVICE_STATUSの該当ビットがOFFされ，Primary Valueのステータス，XD_ERRORの設定対象外となり，アラームがLCDに表示されません。

（2）ビット割付（0 :MASK，1 :NON MASK）

bit	カテゴライズ	アラーム	初期値
0	Process Alarms	30:Sig Overflow	1
1		31: Empty Pipe	1
2		33:Adhesion Alm	0
3	Warning	80:Adhesion Wng	0
4		82:Auto Zero Wng	1
5		85:Flow Vel Over	1
6 ~ 15	未使用		0
16	AI	42:AI FB O/S Mode 110:AI Lo Lo Alm 111:AI Hi Hi Alm 130:AI Non-Schedule 141:AI Sim. Enabled 150:AI FB Man Mode	1
17	IT1	43:IT1 FB O/S Mode 131:IT1 Non-Schedule 151:IT1 FB Man Mode 120:IT1 Low Clock Per	0
18	IT2	44:IT2 FB O/S Mode 132:IT2 Non-Schedule 152:IT2 FB Man Mode 121:IT2 Low Clock Per	0
19	DI1	45:DI1 FB O/S Mode 133:DI1 Non-Schedule 142:DI1 Sim. Enabled 153:DI1 FB Man Mode	0
20	DI2	46:DI2 FB O/S Mode 134:DI2 Non-Schedule 143:DI2 Sim. Enabled 154:DI2 FB Man Mode	0
21	AR	47:AR FB O/S Mode 135:AR Non-Schedule 155:AR FB Man Mode 122:AR Range Set Err	0
22	PID	48:PID FB O/S Mode 112:PID Lo Lo Alm 113:PID Hi Hi Alm 136:PID Non-Schedule 156:PID FB Man Mode 160:PID FB Bypass Mode	0
23 ~ 31	未使用		0

T0502.eps

5.4 AI ファンクションブロックのパラメータ

AIファンクションブロックはソフトウェアの一単位であり，システム管理のスケジュールに従って実行されます。実行の際には，トランスデューサブロックからデータを取込み，実行終了時に，出力の更新や新たに発生したアラームの処理などを行います。

AIファンクションブロックのパラメータの読み取り，書き込みはホストマシンから行うことが出来ます。図5.4.1にAIファンクションブロックの機能ブロックを示します。

ADMAG AXFの各ブロックのパラメータについては8項パラメータ一覧を参照ください。下記にはAIファンクションブロックの主要なパラメータについて説明します。

MODE_BLK:

AIファンクションブロックが取り得る3種類の運転モーモードAutomatic（Auto）モード，Manual（Man）およびOut of Service（O/S）を示します。Out_Of_Service（O/S）モードではAIファンクションブロックは動作せず，Manual（Man）モードではデータの更新ができません。Automatic（Auto）モードでは測定値の更新がされます。通常運転状態ではAutomatic（Auto）モードに設定してください。MODE_BLK のデフォルト値はAutomatic（Auto）モードです。

CHANNEL:

AIブロックに入力されるトランスデューサーブロックのパラメータです。値はつねに1（PRIMARY_VALUE）です。

OUT:

AIファンクションブロックで変換・スケーリングしたあとの他のブロックの入力として使用されるプロセス値とステータスを示します。OUT.Valueのみ設定可能で，OUT.Statusは読み取りのみ可能なパラメータです。OUT.Valueは，AIファンクションブロックのモードがMan, O/Sのときには前回の値を保持します。

Quality	Sub-status	Limit	発生要因
Good(NC)	Non-specific	0:Not Limited 1:Low Limited 2:High Limited 3:Constant	正常
	Active Block Alarm		Block Alarm が Active
	Active Advisory Alarm		Advisory Alarm が Active
	Active Critical Alarm		Critical Alarm が Active
	Unack. Block Alarm		Block Alarm が Unacknowledged
	Unack. Advisory Alarm		Advisory Alarm が Active
	Unack. Critical Alarm		Critical Alarm が Active
Uncertain	No-specific	--	センサーの動作範囲外 設定可能最大、最小スパン外
Bad	No-specific	--	FB ボードの EEPROM 故障 TB が O/S BLOCK_ERR が O/S など
	Device Failure	0:Not Limited 1:Low Limited 2:High Limited 3:Constant	EEPROM 故障 内部通信異常
	Sensor Failure		CPU ボード故障
	Out of Service	--	RS, AI が O/S

T0503.eps

XD_SCALE:

トランスデューサブロックからの入力のスケールです。オーダー時のスパン流量をXD_SCALEに設定して出荷されます。オーダー時に指定がない場合は0（0％点），10.000（100％点），単位はm/sを設定して出荷されます。この単位（流量単位のみ設定可能）を変更すると，トランスデューサブロック内の単位も自動的に変更されます。（AIブロックで選択された単位に従い，自動変更されます）。設定可能な単位は表5.4.1の通りです。

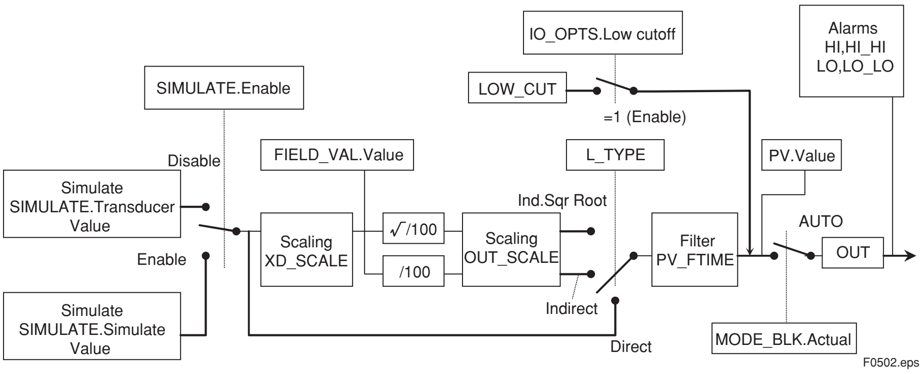


図5.4.1　AIファンクションブロック機能ブロック図

表5.4.1　設定可能単位

体積・質量単位	時間単位			
	d	h	min	s
L	Ml/d (1355) kL/d (1520) L/d (1354)	Ml/h (65521) kL/h (1519) L/h (1353)	Ml/min (65520) kL/min (1518) L/min (1352)	kL/s (65522) L/s (1351)
m^3	m^3/d (1350)	m^3/h (1349)	m^3/min (1348)	m^3/s (1347)
cm^3	cm^3/d (1514)	cm^3/h (1513)	cm^3/min (1512)	cm^3/s (1511)
m	-	-	-	m/s (1061)
t	t/d (1329)	t/h (1328)	t/min (1327)	t/s (1326)
kg	kg/d(1325)	kg/h (1324)	kg/min (1323)	kg/s (1322)
g	g/d (1321)	g/h (1320)	g/min (1319)	g/s (1318)

T0504.eps

OUT_SCALE:

出力レンジを(0%点と100%点で)設定します。AXFではOUT_SCALEはXD_SCALEと同じ設定値で出荷します。

L_TYPE:

出力パラメータOUTの計算方法を選択するパラメータです。AXFではL_TYPE には「Direct」を設定して出荷します。(注)「Indirect」も設定は可能です。

PV_FTIME:

AIブロック内のダンピング(1次遅れ)機能の時定数を秒単位で設定します。通常，流量計のダンピングとしては，AIファンクションブロックのPV_FTIMEではなく，トランスデューサブロックのPRIMARY_VALUE_FTIMEで設定してください。

5.5 DI ファンクションブロックのパラメータ

DIファンクションブロックのパラメータの読み取り，書き込みはホストマシンから行うことが出来ます。図5.5.1にDIファンクションブロックの機能ブロックを示します。

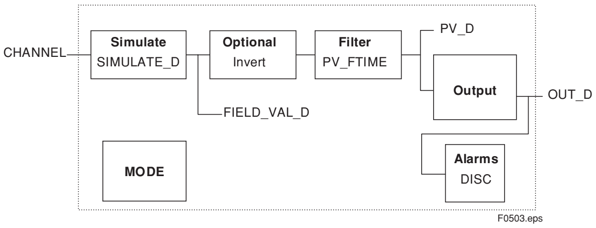


図 5.5.1　DIファンクションブロック機能ブロック図

ADMAG AXFは2つのDIファンクションブロックを有しており，トランスデューサブロックから発生するリミットスイッチ信号を元に，個別に「フロースイッチ」や「電極付着アラーム/警告」を送信します。ADMAG AXFの各ブロックのパラメータについては8項パラメータ一覧を参照ください。下記にはDIファンクションブロックの主要なパラメータについて説明します。

MODE_BLK:

ブロックのモードで，O/S，Auto，Manualの3つのモードをサポートしています。O/SモードではDIファンクションブロックは動作しません。Manualモードでは値を更新しません。Autoモードで測定値を更新します。通常はAutoモードに設定してください。

CHANNEL:

DIブロックに入力されるトランスデューサブロックからの値です。AXFでの設定可能範囲を下記に示します。

値	内容
2	LIMSW_1
3	LIMSW_2
4	SWITCH_1
5	SWITCH_2

T0505.eps

各々のDIブロックは「Flow switch」または「Adhesion Alarm/warning」のいずれかに設定可能です。

PV_FTIME:

DIブロック内のダンピング機能の時定数を秒単位で設定します。

DISC_PRI:

ブロックの出力(OUT_D)に関するディスクリートアラーム(DISC_ALM)の優先度を設定します。3以上を設定するとアラームが送信されます。

表5.5.1　DISC__PRI

値	内容
0	アラートは通知せず，アラームパラメータ（DISC ALM）の更新も行いません。
1	アラートは通知しません。
3〜7	Advisory アラームです。
8〜15	Critical アラームです。

T0506.eps

DISC_LIM:

ブロックの出力(OUT_D)に関するディスクリートアラームの設定値です。OUT_Dの値がこの値と一致したとき，アラームを発生します。

5.6 AXFのLCD表示器

AXFの表示器にはバックライト付きフルドットマトリックス(32×132ドット)LCDを採用しており多様な表示が可能です。

5.6.1 表示内容

5.3項に示しましたトランスデューサブロックのパラメータDISPLAY_SELECT1,2,3の設定により下記の内から1～3行表示が可能です。

-Flow Rate（%）

-Flow Rate

-Flow Rate（Bar）

-Integrator1 Out

-Integrator2 Out

-Arithmetic Out

-PD Tag

-Adhesion Check

-Communication

DISPLAY_SELECT1,2,3に下表のように設定することにより，1～3行表示が可能です。

	1行表示	2行表示	3行表示
Display Select1	-	-	-
Display Select2	Off	Off以外	Off以外
Display Select3	-	Off	Off以外

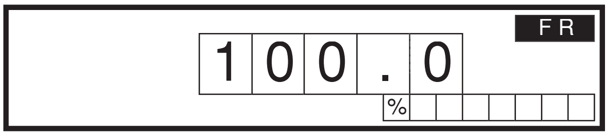
T0507.eps

DISPLAY_SELECT1,2,3の各選択項目に応じて表示器に下記のタイトル，単位が表示されます。

FR : Flow Rate, Flow Rate(%)
IT1 : Integrator1 Out
IT2 : Integrator2 Out
AR : Arithmetic Out
TAG : PD Tag
ADH : Adhesion Check
COM : Communication

F0504.eps

Flow Rate（%）

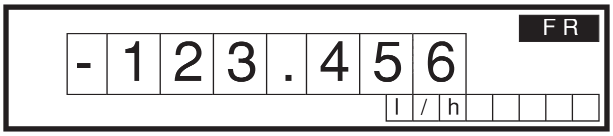


F0505.eps

小数点位置は常に1となります。

Flow Rate

Flow rate（瞬時実流量）はXD_SCALEで設定された単位と共に表示されます。最大の表示桁は6桁です。



F0506.eps

L_TYPEの設定が「Direct」のとき小数点位置は下表になります。

XD_SCALE.Decimal_Point	小数点位置	例
0	0	123
1	1	123.4
2	2	123.45
3	3	123.456
Other	Auto	下表参照

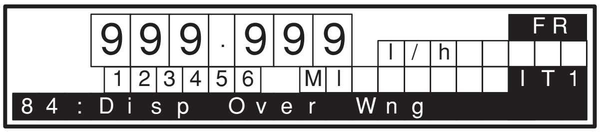
T0508.eps

XD_SCALE.Units_Indexが「Other」に設定されたときは小数点位置は下表となります。

XD_SCALE.EU_0,EU_100の設定値	小数点位置	例
XD_SCALE 値 ≦ -10000	0	-33333
-10000 < XD_SCALE 値 ≦ -1000	1	-4444.1
-1000 < XD_SCALE 値 ≦ -100	2	-555.12
-100 < XD_SCALE 値 ≦ -10	3	-66.123
-10 < XD_SCALE 値 < 10	3	-7.123 0.123
10 ≦ XD_SCALE 値 < 100	3	66.123
100 ≦ XD_SCALE 値 < 1000	2	555.12
1000 ≦ XD_SCALE 値 < 10000	1	4444.1
10000 ≦ XD_SCALE 値	0	33333

※XD_SCALE値：Max (XD_SCALE.EU0, XD_SCALE.EU100) T0509.eps

流量データが最大の表示桁は6桁を超えたとき，下図のごとく「84:Disp Over Wng 」の警告表示がされます。



F0507.eps

流量単位表示

流量単位表示はXD_SCALEでの設定単位に対応して表5.6.1に示すUnits Code番号と表示になります。

表5.6.1 流量単位表示コード

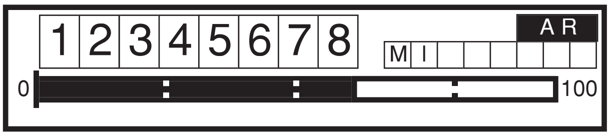
Units Codes	LCD 表示 Unit [/d]	Units Codes	LCD 表示 Unit [/h]	Units Codes	LCD 表示 Unit [/min]	Units Codes	LCD 表示 Unit [/s]
1355:Ml /d	Ml/d	65521:Ml/h	Ml/h	65520:Ml /min	Ml/min		
1350:m^3 /d	m^3/d	1349:m^3 /h	m^3/h	1348:m3/min	m^3/min	1347:m3/s	m^3/s
1520:kL/d	kl/d	1519:kL/h	kl/h	1518:kL/min	kl/min	65522:kL/s	kl/s
1354:L/d	l/d	1353:L/h	l/h	1352:L/min	l/min	1351:L/s	l/s
1514:cm^3/d	cm^3/d	1513:cm^3/h	cm^3/h	1512:cm3/min	cm^3/min	1511:cm3/s	cm^3/s
						1061:m/s	m/s
1329:t/d	t/d	1328:t/h	t/h	1327:t/min	t/min	1326:t/s	t/s
1325:kg/d	kg/d	1324:kg/h	kg/h	1323:kg/min	kg/min	1322:kg/s	kg/s
1321:g/d	g/d	1320:g/h	g/h	1319:g/min	g/min	1318:g/s	g/s

T0510.eps

Flow Rate（Bar）

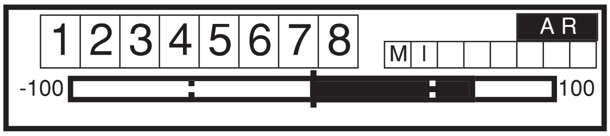
下図にバーグラフ表示の例を示します。

Bi Direction を「Unidirectional」に設定した場合



F0508.eps

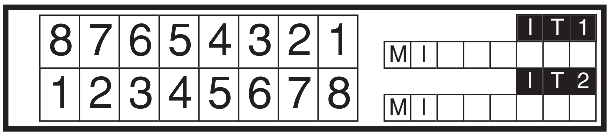
Bi Direction を「Bidirectional」に設定した場合



F0509.eps

Integrator1 Out, Integrator2 Out

Integrator Outの最大表示桁数は符号プラス8桁となります。



F0510.eps

Integrator Outの小数点位置はIT block OUT_RANGE. Decimal_Pointの設定により下表の通りとなります。

IT1 or IT2:OUT_RANGE.Decimal_Point	小数点位置	例
0	0	12345678
1	1	1234567.8
2	2	123456.78
3	3	12345.678
4	4	1234.5678
5	5	123.45678
6	6	12.345678
7	7	1.2345678
Other	0	12345678

T0511.eps

Integrator Out 単位表示

表示器への単位の表示はIT1 またはIT2 : OUT_RANGE.Units_Index に下表の値が設定されたとき，LCD表示器に表示します。設定がないときは表示器には8文字のスペース表示となります。

表5.6.2　Integrator単位表示

Units Codes	LCD 表示	Units Codes	LCD 表示
65523:Ml	Ml	1036:cm^3	cm^3
1034:m^3	m^3	1092:t	t
1035:dm^3	dm^3	1088:kg	kg
1517:kL	kl	1089:g	g
1041:hL	hl	1090:mg	mg
1038:L	l	1588:no units	スペース8文字
1040:mL	ml		

T0512.eps

Arithmetic Out

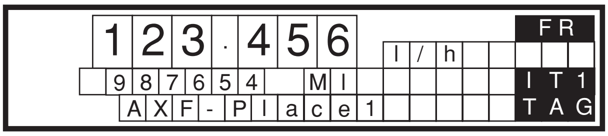
Arithmetic Outの表示器への表示はIntegrator Out と同様，最大8桁で表示されます。小数点位置は「AR:OUT_RANGE.Decimal_Point」で下表のように設定されます。

AR:OUT_RANGE.Decimal_Point	小数点位置	例
0	0	12345678
1	1	1234567.8
2	2	123456.78
3	3	12345.678
4	4	1234.5678
5	5	123.45678
6	6	12.345678
7	7	1.2345678
Other	0	12345678

T0513.eps

PD Tag

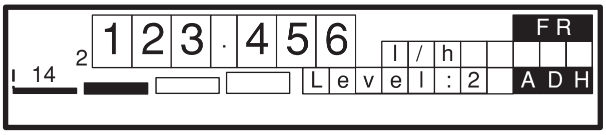
下図の3行目にPD Tagの表示例を示します。表示の最大桁数は16文字です（表示器にはManagementパラメーターであるPD Tagのうちの上位16文字を表示します。）



F0511.eps

Adhesion Check

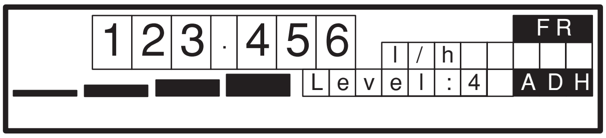
Adhesion Check 表示を選択されたときの表示は下図のようになります。付着検知レベルとともに表示されます。



F0512.eps

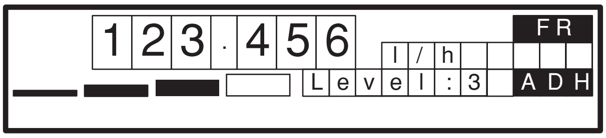
Adhesion Check レベル判定

Level4：Adh Measure Value > Adhesion Level4の場合



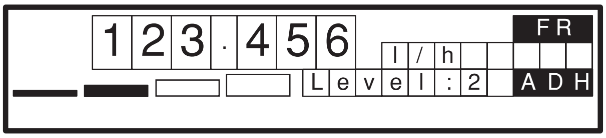
F0513.eps

Level3：Adhesion Level4 ≧ Adh Measure Value > Adhesion Level3の場合



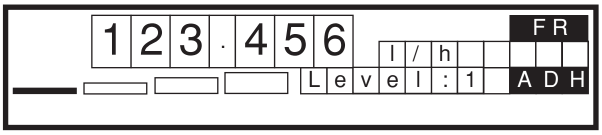
F0514.eps

Level2：Adhesion Level3 ≧ Adh Measure Value > Adhesion Level2の場合



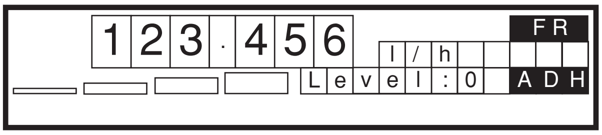
F0515.eps

Level1：Adhesion Level2 ≧ Adh Measure Value > Adhesion Level1の場合



F0516.eps

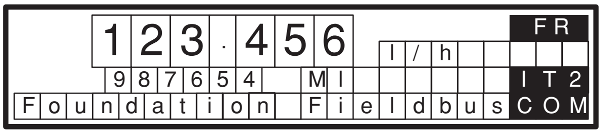
Level0：Adhesion Level1 ≧ Adh Measure Valueの場合



F0517.eps

Communication

下図の3行目にCommunication表示の例を示します。



F0518.eps

5.6.2　各表示モードについて

AXF　LCD表示器には下記の4種の表示モードが用意されています。

- ノーマル表示
- アラーム表示
- ウォーニング表示
- オートゼロ表示

表示更新周期

各表示モードの更新周期はトランスデューサブロックのDISPLAY_CYCLEの設定により下表のように決まります。

表示モード	DISPLAY_CYCLE		
	2s,1s,400ms,200ms	4s	8s
ノーマル表示	2s	4s	8s
アラーム表示	4s	4s	8s
ウォーニング表示	4s	4s	8s
オートゼロ表示	30s		

T0514.eps

ノーマル表示

ノーマル表示では5.6.1項に示したように，種々の流量データなどを1～3行で表示することができます。

アラーム表示

下図にアラームが発生したときの表示例を示します。

F0519.eps

アラームメッセージ/ アラーム対処法メッセージ

アラームが発生時は表示器には表5.6.3に示すメッセージが表示されます。

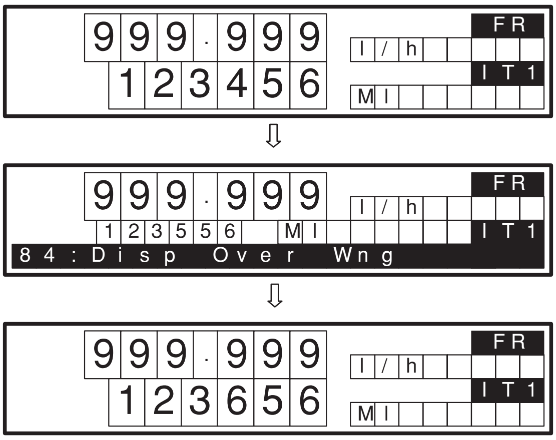
表5.6.3　アラームメッセージ/対処法メッセージ表示

カテゴリー	アラームメッセージ	アラーム対処法メッセージ
System Alarms	10:uP Fault	Contact nearest office or service center
	11:EEPROM Fault	
	12:A/D(H) Fault	
	13:A/D(L) Fault	
	14:A/D(Z) Fault	
	15:Coil Open	Cut the power and check coil & EX cables
	16:EEPROM Dflt	Contact nearest office or service center
	100:Comm uP Fault	
	101:Comm EEPROM Fault	
	102:IT1 Not Saved	
	103:IT2 Not Saved	
	104:Comm Error1	
	105:Comm Error2	
	106:DL Incomplete	Check software download error code
	107:Download Fail	
	108:Not Ready	Schedule FB, or check LAS communication
Process Alarms	30:Sig Overflow	Check signal cable and grounding
	31:Empty Pipe	Fill flow tube with fluid
	33:Adhesion Alm	Clean electrodes
	110:AI Lo Lo Alm	Check the flow rate and setting value
	111:AI Hi Hi Alm	Check the flow rate and setting value
	112:PID Lo Lo Alm	Check the setting value
	113:PID Hi Hi Alm	Check the setting value
O/S Mode Alarms	40:RS O/S Mode	
	41:TB O/S Mode	
	42:AI FB O/S Mode	
	43:IT1 FB O/S Mode	
	44:IT2 FB O/S Mode	
	45:DI1 FB O/S Mode	
	46:DI2 FB O/S Mode	
	47:AR FB O/S Mode	
	48:PID FB O/S Mode	
Setting Alarms	50:Span > 10m/s	Check XD Scale of AI
	51:Span < 0.1m/s	
	57:Dens Set Err	Check XD Scale,Density Unit, Mass Flow Density
	71:Meas Mod Set	Check Measure Mode of TB
	72:Size Set Err	Check Nominal Size, Nominal Size Unit
	73:Adh Set Err	Check Adhesion Level1 to Adhesion Level 4
	120:IT1 Clock Per Err	Check Clock Period, Period of Execution
	121:IT2 Clock Per Err	Check Clock Period, Period of Execution
	122:AR Range Set Err	Check Range Hi and Range Lo of AR

T0515.eps

ワーニング表示

1～3行のノーマル表示のときにワーニングが発生したときは3行目にワーニングメッセージが表示されます。下図は2行表示のときのワーニング表示例を示します。



F0520.eps

ワーニングメッセージ

ワーニング発生時には表示器に表5.6.4に示すメッセージが表示されます。

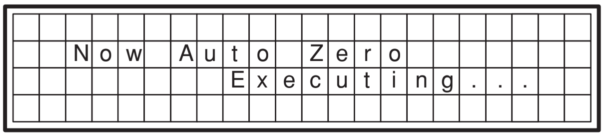
表5.6.4　ワーニングメッセージ表示

カテゴリー	ワーニングメッセージ	ワーニング対処法メッセージ
Warning	80:Adhesion Wng	Slight adhesion to electrodes.
	82:Auto Zero Wng	Results of automatic zero adjustment are higher than the rated value.
	84:Disp Over Wng	Overflow in the display digits during instantaneous flow rate display
	85:Flow Vel Over	PRIMARY_VALUE exceeds 108% of Span
Warning in FB	130:AI Non-Schedule	AI Block not scheduled
	131:IT1 Non-Schedule	IT1 Block not scheduled
	132:IT2 Non-Schedule	IT2 Block not scheduled
	133:DI1 Non-Schedule	DI1 Block not scheduled
	134:DI2 Non-Schedule	DI2 Block not scheduled
	135:AR Non-Schedule	AR Block not scheduled
	136:PID Non-Schedule	PID Block not scheduled
	140:Sim. Jmpr On	Simulation jumper is ON
	141:AI Sim. Enabled	AI.SIMULATE is enable
	142:DI1 Sim. Enabled	DI1.SIMULATE is enable
	143:DI2 Sim. Enabled	DI2.SIMULATE is enable
	150:AI FB Man Mode	AI. MODE_BLK.Target is Manual mode
	151:IT1 FB Man Mode	IT1. MODE_BLK.Target is Manual mode
	152:IT2 FB Man Mode	IT2. MODE_BLK.Target is Manual mode
	153:DI1 FB Man Mode	DI1. MODE_BLK.Target is Manual mode
	154:DI2 FB Man Mode	DI2. MODE_BLK.Target is Manual mode
	155:AR FB Man Mode	AR. MODE_BLK.Target is Manual mode
	156:PID FB Man Mode	PID. MODE_BLK.Target is Manual mode
	160:PID FB Bypass Mode	PID is bypass mode

T0516.eps

オートゼロ表示

オートゼロ(AUTO_ZERO_EXE)実行時には，オートゼロ完了するまで表示器には下記表示がされます。



F0521.eps

6. 運転中の動作について

運転中に，AXFのファンクションブロック動作を変更する場合の操作について説明します。

6.1 モードの遷移

ファンクションブロックのモードを，Out_Of_Serviceに変更すると，ファンクションブロックは，動作を停止し，ブロックアラームを発生します。
ファンクションブロックのモードを，Manualに変更すると，ファンクションブロックは，出力値の更新を停止します。このときに限り，ブロックのOUTパラメータに値を書込んで出力させることができます。ただし，パラメータのステータスを変更することはできません。

6.2 アラームの発生

6.2.1 アラームの表示

AXFの自己診断により，機器の異常を検出した場合，リソースブロックからアラーム(機器アラーム)が通達されます。各ファンクションブロックの異常(ブロックエラー)やプロセス値の異常(プロセスアラーム)を検出した場合は，各ブロックからアラームが通達されます。LCD表示器が取り付けられている場合は，エラー番号がAL.XXと表示されます。複数のアラームが通達された場合，複数のエラー番号が交互表示されます。
アラーム番号とアラーム内容については7.2項を参照ください。

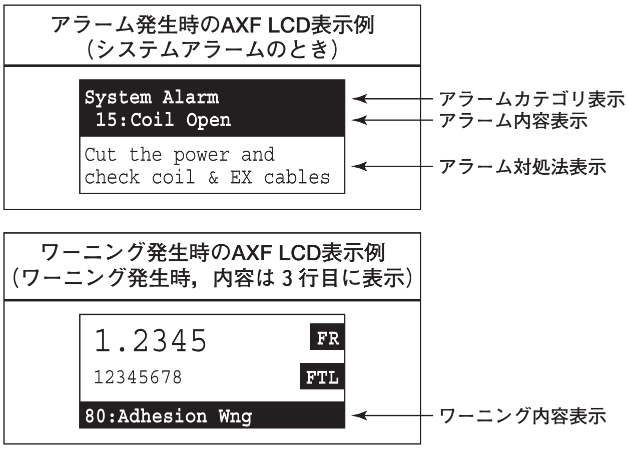


図6.1　AXF LCD表示器による異常確認

6.2.2 アラームとイベント

AXFは下記のアラームまたはイベントをレポートすることができます。

アナログアラート(プロセス値がしきい値を超えたときに発生します。)

AIブロック：Hi-Hi，Hi，Low，Low-Lowの各アラーム

ディスクリートアラート(異常状態の検出により発生します。)

リソースブロック：ブロックアラーム，書込みアラーム
トランスデューサブロック：ブロックアラーム
AI，DI，IT，AR，PIDブロック：ブロックアラーム

アップデートアラーム(重要パラメータが更新されると発生します。)

リソースブロック：アップデートイベント
トランスデューサブロック：アップデートイベント
AI，DI，IT，AR，PIDブロック：アップデートイベント

アラートは表6.1のような要素からなっています。

表6.1　アラートオブジェクト

Subindex			パラメータ名	説　明
アナログアラート	ディスクリートアラート	アップデートアラート		
1	1	1	Block Index	アラートが発生したブロックの先頭インデックス
2	2	2	Alert Key	ALERT_KEYのコピー
3	3	3	Standard Type	発生したアラートの種類
4	4	4	Mfr Type	製造者独自のDDを使ったアラートの名前
5	5	5	Message Type	アラートを発生させた理由
6	6	6	Priority	アラームのプライオリティ
7	7	7	Time Stamp	アラートが最初に発生した時間
8	8		Subcode	アラートの原因を示すサブコード
9	9		Value	参照データの値
10	10		Relative Index	参照データの相対インデックス
		8	Static Revision	ブロックのST_REVの値
11	11	9	Unit Index	参照データの単位コード

T0601.EPS

6.3 シミュレーション機能

ファンクションブロックの入力を模擬し，あたかも，トランスデューサブロックから，そのデータを，受け取ったように動作させる機能があります。この機能を使って下流側のファンクションブロックやアラーム処理系のテストをすることができます。

運転中に誤ってこの動作をしてしまわないようにするための「鍵」として，AXFアンプ上にSIMULATE_ENABLEスイッチが実装されています。このスイッチ2を，ON側に移動するとシミュレーション動作が可能になります。（スイッチ1は使用しません。図6.2 参照）　リモートから同じことをするため，リソースブロックのSIM_ENABLE_MSG（インデックス1044)に，REMOTE LOOP TEST SWITCHと書き込むと，上のスイッチをONにしたときと同じ動作をします。ただし，このパラメータの値は，電源を切ると失なわれます。シミュレーション可能状態では，リソースブロックからアラームが発生し，他の，機器アラームをマスクしてしまうので，使用後は，速やかにシミュレーションを禁止してください。

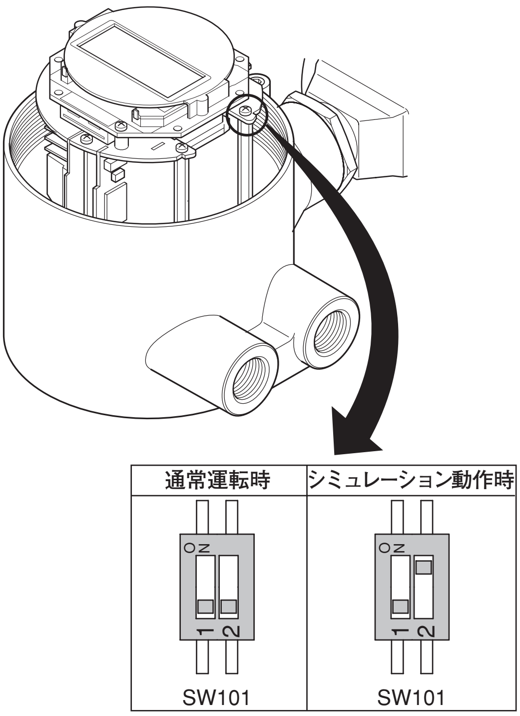
AI及びDIブロックのSIMULATEパラメータは，表6.2のような要素からなっています。

**表6.2　　Simulateパラメータ
（SIMULATE/SIMULATE_D）**

sub-index	パラメータ名	説　明
1	Simulate Status	シミュレートするデータステータスを設定します。
2	Simulate Value	シミュレートするデータの値を設定します。
3	Transducer Status	トランスデューサブロックからのデータステータスを表示しています。 変更はできません。
4	Transducer Value	トランスデューサブロックからのデータの値を表示しています。 変更はできません。
5	Enable Disable	このブロックのシミュレーション機能を制御します。 1：シミュレーション禁止（標準状態） 2：シミュレーション開始

T0602.EPS

表6.2のEnable Disableに「2」を設定すると，当該ファンクションブロックは，トランスデューサブロックからのデータの代わりに，このパラメータに設定したシミュレーション値を使用するようになります。ステータスの後続ブロックへの伝播や，プロセスアラームの発生，後続ブロックの動作テストなどに使用できます。



F0520.EPS

図6.2　　SIMULATE_ENABLE スイッチの設定

重要

・SIMULATE_ENABLE スイッチの設定には，表示器側カバーの取り外し，および取り付けが必要です。IM 01E20D01-01の5.4.2項，IM 01E20C02-01の10.1.2項の手順に従って実施してください。

・安全性の確保のために，SIMULATE_ENABLEスイッチ以外の電気回路やケーブルには触れないでください。

7. デバイス情報の表示

7.1 DEVICE_STATUS

AXFでは，デバイスの設定状況や異常内容についての一覧が，Resource BlockのパラメータDEVICE_STATUS_1〜DEVICE_STATUS_7(インデックス1045〜1051)に表示されます。

表7.1 DEVICE_STATUS_1（インデックス1045）の表示内容

ビット	16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0	0x00000001		Link Object 16で指定したVCRがOpenでないことを示します。
1	0x00000002		Link Object 15で指定したVCRがOpenでないことを示します。
2	0x00000004		Link Object 14で指定したVCRがOpenでないことを示します。
3	0x00000008		Link Object 13で指定したVCRがOpenでないことを示します。
4	0x00000010		Link Object 12で指定したVCRがOpenでないことを示します。
5	0x00000020		Link Object 11で指定したVCRがOpenでないことを示します。
6	0x00000040		Link Object 10で指定したVCRがOpenでないことを示します。
7	0x00000080		Link Object 9で指定したVCRがOpenでないことを示します。
8	0x00000100		Link Object 8で指定したVCRがOpenでないことを示します。
9	0x00000200		Link Object 7で指定したVCRがOpenでないことを示します。
10	0x00000400		Link Object 6で指定したVCRがOpenでないことを示します。
11	0x00000800		Link Object 5で指定したVCRがOpenでないことを示します。
12	0x00001000		Link Object 4で指定したVCRがOpenでないことを示します。
13	0x00002000		Link Object 3で指定したVCRがOpenでないことを示します。
14	0x00004000		Link Object 2で指定したVCRがOpenでないことを示します。
15	0x00008000		Link Object 1で指定したVCRがOpenでないことを示します。
16	0x00010000		
17	0x00020000		
18	0x00040000		
19	0x00080000	101:Comm EEPROM Fault	通信 EEPROM（FB）故障
20	0x00100000		
21	0x00200000		
22	0x00400000	40:RS O/S Mode	RS. MODE_BLK.Target がO/S モード
23	0x00800000	100:Sim. Jmpr On	シミュレーション用ジャンパーがONになっている
24	0x01000000	21:DL Incomplete	ダウンロード不完全
25	0x02000000	22:Download Fail	ダウンロード故障
26	0x04000000		
27	0x08000000		
28	0x10000000		
29	0x20000000		
30	0x40000000		
31	0x80000000		

T0701.EPS

表7.2 DEVICE_STATUS_2（インデックス1046）の表示内容

ビット	16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0	0x00000001	10:uP Fault	CPU 故障
1	0x00000002	11:EEPROM Fault	EEPROM 故障
2	0x00000004	12:A/D(H) Fault	A/D コンバータ故障
3	0x00000008	13:A/D(L) Fault	A/D コンバータ故障
4	0x00000010	14:A/D(Z) Fault	A/D コンバータ故障
5	0x00000020	15:Coil Open	検出器コイル断線
6	0x00000040	16:EEPROM Dflt	EEPROM デフォルト値
7	0x00000080		
8	0x00000100		
9	0x00000200		
10	0x00000400		
11	0x00000800		
12	0x00001000		
13	0x00002000		
14	0x00004000		
15	0x00008000		
16	0x00010000	100:Comm uP Fault	通信 CPU 故障
17	0x00020000	101:Comm EEPROM Fault	通信 EEPROM 故障
18	0x00040000	102:IT1 Not Saved	IT1 データ保存エラー
19	0x00080000	103:IT2 Not Saved	IT2 データ保存エラー
20	0x00100000	104:Comm Error1	AXF 内部通信エラー
21	0x00200000	105:Comm Error2	AXF 内部通信エラー
22	0x00400000	106:DL Incomplete	ダウンロード未完了
23	0x00800000	107:Download Fail	ダウンロード故障
24	0x01000000	108:Not Ready	ファンクションブロックが未スケジュール
25	0x02000000		
26	0x04000000		
27	0x08000000		
28	0x10000000		
29	0x20000000		
30	0x40000000		
31	0x80000000		

T0702.EPS

表7.3 DEVICE_STATUS_3（インデックス1047）の表示内容

ビット	16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0	0x00000001	30:Sig Overflow	入力信号異常
1	0x00000002	31:Empty Pipe	検出器非満水（空検知）
2	0x00000004		
3	0x00000008	33:Adhesion　Alm	電極付着アラーム
4	0x00000010		
5	0x00000020		
6	0x00000040		
7	0x00000080		
8	0x00000100		
9	0x00000200		
10	0x00000400		
11	0x00000800		
12	0x00001000		
13	0x00002000		
14	0x00004000		
15	0x00008000		
16	0x00010000	110:AI Lo Lo Alm	AI プロセスアラーム
17	0x00020000	111:AI Hi Hi Alm	AI プロセスアラーム
18	0x00040000	112:PID Lo Lo Alm	PID プロセスアラーム
19	0x00080000	113:PID Hi Hi Alm	PID プロセスアラーム
20	0x00100000		
21	0x00200000		
22	0x00400000		
23	0x00800000		
24	0x01000000		
25	0x02000000		
26	0x04000000		
27	0x08000000		
28	0x10000000		
29	0x20000000		
30	0x40000000		
31	0x80000000		

T0703.EPS

表7.4 DEVICE_STATUS_4（インデックス1048）の表示内容

ビット	16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0	0x00000001	40:RS O/S Mode	RS. MODE_BLK.Target がO/S モード
1	0x00000002	41:TB O/S Mode	TB. MODE_BLK.TargetがO/S モード
2	0x00000004	42:AI FB O/S Mode	AI. MODE_BLK.TargetがO/S モード
3	0x00000008	43:IT1 FB O/S Mode	IT1. MODE_BLK.Target がO/S モード
4	0x00000010	44:IT2 FB O/S Mode	IT2. MODE_BLK.Target がO/S モード
5	0x00000020	45:DI1 FB O/S Mode	DI1. ODE_BLK.Target がO/S モード
6	0x00000040	46:DI2 FB O/S Mode	DI2. MODE_BLK.TargetがO/S モード
7	0x00000080	47:AR FB O/S Mode	AR. MODE_BLK.TargetがO/S モード
8	0x00000100	48:PID FB O/S Mode	PID. MODE_BLK.TargetがO/S モード
9	0x00000200		
10	0x00000400		
11	0x00000800		
12	0x00001000		
13	0x00002000		
14	0x00004000		
15	0x00008000		
16	0x00010000		
17	0x00020000		
18	0x00040000		
19	0x00080000		
20	0x00100000		
21	0x00200000		
22	0x00400000		
23	0x00800000		
24	0x01000000		
25	0x02000000		
26	0x04000000		
27	0x08000000		
28	0x10000000		
29	0x20000000		
30	0x40000000		
31	0x80000000		

T0704.EPS

表7.5 DEVICE_STATUS_5（インデックス1049）の表示内容

ビット	16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0	0x00000001	50:Span > 10m/s	スパン流速が11m/s 以上
1	0x00000002	51:Span < 0.1m/s	スパン流速が0.05m/s 以下
2	0x00000004		
3	0x00000008	57:Dens Set Err	Base Flow Unit に重量単位を選択しているが，密度が未設定
4	0x00000010	71:Meas Mod Set	検出器に付加仕様コードHF1,HF2を選択せずに，Measure ModeにEnhanced DFを選択
5	0x00000020	72:Size Set Err	Nominal Sizeに3000.1mm以上を設定
6	0x00000040	73:Adh Set Err	付着検知レベルにおいてLevel:1＜Level:2＜Level:3＜Level:4を満たさないとき
7	0x00000080		
8	0x00000100		
9	0x00000200		
10	0x00000400		
11	0x00000800		
12	0x00001000		
13	0x00002000		
14	0x00004000		
15	0x00008000		
16	0x00010000	120:IT1 Clock Per Err	IT1 CLOCK_PER設定値が実行周期より小
17	0x00020000	121:IT2 Clock Per Err	IT2 CLOCK_PER 設定値が実行周期より小
18	0x00040000	122:AR Range Set Err	RANGE_HI＞RANGE_LOを満たさないとき
19	0x00080000		
20	0x00100000		
21	0x00200000		
22	0x00400000		
23	0x00800000		
24	0x01000000		
25	0x02000000		
26	0x04000000		
27	0x08000000		
28	0x10000000		
29	0x20000000		
30	0x40000000		
31	0x80000000		

T0705.EPS

表7.6 DEVICE_STATUS_6（インデックス1050）の表示内容

ビット	16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0	0x00000001	80:Adhesion Wng	軽微な電極への絶縁物付着
1	0x00000002		
2	0x00000004	82:Auto Zero Wng	自動ゼロ調整の結果が規定値以上
3	0x00000008		
4	0x00000010	85:Flow Vel Over	PRIMARY_VALUEがスパンの108% 以上
5	0x00000020		
6	0x00000040		
7	0x00000080		
8	0x00000100		
9	0x00000200		
10	0x00000400		
11	0x00000800		
12	0x00001000		
13	0x00002000		
14	0x00004000		
15	0x00008000		
16	0x00010000		
17	0x00020000		
18	0x00040000		
19	0x00080000		
20	0x00100000		
21	0x00200000		
22	0x00400000		
23	0x00800000		
24	0x01000000		
25	0x02000000		
26	0x04000000		
27	0x08000000		
28	0x10000000		
29	0x20000000		
30	0x40000000		
31	0x80000000		

T0706.EPS

表7.7　DEVICE_STATUS_7（インデックス1051）の表示内容

ビット	16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
0	0x00000001	130:AI Non-Schedule	AIブロックが未スケジューリング
1	0x00000002	131:IT1 Non-Schedule	IT1ブロックが未スケジューリング
2	0x00000004	132:IT2 Non-Schedule	IT2ブロックが未スケジューリング
3	0x00000008	133:DI1 Non-Schedule	DI1ブロックが未スケジューリング
4	0x00000010	134:DI2 Non-Schedule	DI2ブロックが未スケジューリング
5	0x00000020	135:AR Non-Schedule	ARブロックが未スケジューリング
6	0x00000040	136:PID Non-Schedule	PIDブロックが未スケジューリング
7	0x00000080	140:Sim. Jmpr On	シミュレーション用ジャンパーがONになっている
8	0x00000100	141:AI Sim. Enabled	AIブロックがSIMULATE状態
9	0x00000200	142:DI1 Sim. Enabled	DI1ブロックがSIMULATE状態
10	0x00000400	143:DI2 Sim. Enabled	DI2ブロックがSIMULATE状態
11	0x00000800	150:AI FB Man Mode	AI. MODE_BLK.Target がマニュアルモード
12	0x00001000	151:IT1 FB Man Mode	IT1. MODE_BLK.Targetがマニュアルモード
13	0x00002000	152:IT2 FB Man Mode	IT2. MODE_BLK.Targetがマニュアルモード
14	0x00004000	153:DI1 FB Man Mode	DI1. MODE_BLK.Target がマニュアルモード
15	0x00008000	154:DI2 FB Man Mode	DI2. MODE_BLK.Targetがマニュアルモード
16	0x00010000	155:AR FB Man Mode	AR. MODE_BLK.Targetがマニュアルモード
17	0x00020000	156:PID FB Man Mode	PID. MODE_BLK.Targetがマニュアルモード
18	0x00040000		
19	0x00080000		
20	0x00100000		
21	0x00200000		
22	0x00400000	160:PID FB Bypass Mode	PIDがバイパスモード
23	0x00800000		
24	0x01000000		
25	0x02000000		
26	0x04000000		
27	0x08000000		
28	0x10000000		
29	0x20000000		
30	0x40000000		
31	0x80000000		

T0707.EPS

表7.8　DEVICE_STATUS_8（インデックス1052）の表示内容

16進数での表示	DDを組み込んだ場合の表示	内容
DEVICE_STATUS_8は未使用		

T0709.EPS

7.2 異常発生時の各パラメータの動作

表7.9に異常発生時のAXFの各パラメータの動作をまとめて示します。

表7.9 アラームサマリ

Category	Alarm	XD_ERROR (Value)	BLOCK_ERROR	Primary Value	Primary Value Status
System Alarms	10:uP Fault	200	Other	Hold	BAD:Device Failure
	11:EEPROM Fault	199	Other	Hold	BAD:Device Failure
	12:A/D (H) Fault	198	Other	Hold	BAD:Device Failure
	13:A/D (L) Fault	197	Other	Hold	BAD:Device Failure
	14:A/D (Z) Fault	196	Other	Hold	BAD:Device Failure
	15:Coil Open	195	Other	Hold	BAD:Sensor Failure
	16:EEPROM Dflt	194	Other	Hold	BAD:Device Failure
	100:Comm uP Fault	190	Other	Variable	BAD:Device Failure
	101:Comm EEPROM Fault	189	Other	Variable	BAD:Device Failure
	102:IT1 Not Saved				-
	103:IT2 Not Saved				-
	104:Comm Error1	188	Other	Variable	BAD:Device Failure
	105:Comm Error2	187	Other	Variable	BAD:Device Failure
	106:DL Incomplete				-
	107:Download Fail				-
	108:Not Ready				-
Process Alarms	30:Sig Overflow	170	Other	Hold	BAD:Sensor Failure
	31:Empty Pipe	169	Other	Hold	BAD:Sensor Failure
	33:Adhesion Alm	167	Other	Hold	BAD:Sensor Failure
	110:AI Lo Lo Alm				-
	111:AI Hi Hi Alm				-
	112:PID Lo Lo Alm				-
	113:PID Hi Hi Alm				-
O/S Mode Alarms	40:RS O/S Mode				BAD:Non-specific
	41:TB O/S Mode		Out of Service		BAD:Out of Service
	42:AI FB O/S Mode				-
	43:IT1 FB O/S Mode				-
	44:IT2 FB O/S Mode				-
	45:DI1 FB O/S Mode				-
	46:DI2 FB O/S Mode				-
	47:AR FB O/S Mode				-
	48:PID FB O/S Mode				-
Setting Alarms	50:Span > 10m/s	160	Other	Hold	BAD:Configuration Error
	51:Span < 0.1m/s	159	Other	Hold	BAD:Configuration Error
	57:Dens Set Err	157	Other	Hold	BAD:Configuration Error
	71:Meas Mod Set	156	Other	Hold	BAD:Configuration Error
	72:Size Set Err	155	Other	Hold	BAD:Configuration Error
	73:Adh Set Err	154	Other	Hold	BAD:Configuration Error
	120:IT1 Clock Per Err				-
	121:IT2 Clock Per Err				-
	122:AR Range Set Err				-

Category	Alarm	XD_ERROR (Value)	BLOCK_ERROR	Primary Value	Primary Value Status
Warning	80:Adhesion Wng	150	Other		Uncertain:Sensor Conversion not Accurate
	82:Auto Zero Wng	148	Other		Uncertain:Sensor Conversion not Accurate
	84:Disp Over Wng				-
	85:Flow Vel Over	147	Other		Uncertain: Engineering Unit Range Violation
	130:AI Non-Schedule				-
	131:IT1 Non-Schedule				-
	132:IT2 Non-Schedule				-
	133:DI1 Non-Schedule				-
	134:DI2 Non-Schedule				-
	135:AR Non-Schedule				-
	136:PID Non-Schedule				-
	140:Sim. Jmpr On				-
	141:AI Sim. Enabled				-
	142:DI1 Sim. Enabled				-
	143:DI2 Sim. Enabled				-
	150:AI FB Man Mode				-
	151:IT1 FB Man Mode				-
	152:IT2 FB Man Mode				-
	153:DI1 FB Man Mode				-
	154:DI2 FB Man Mode				-
	155:AR FB Man Mode				-
	156:PID FB Man Mode				-
	160:PID FB Bypass Mode				-

T0708.EPS

8.　パラメーター覧

（注）Write モード欄は，各パラメータが書込み可能となるモードを示します。

O/S　：　O/Sモードにて書込み可
MAN　：　Manモード，O/Sモードにて書込み可
AUTO　：　Autoモード，Manモード，O/Sモードにて書込み可
－　：　書込み不可

8.1 リソースブロック

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　明
0	1000	Block Header	TAG="RS"	O/S	Block Tag, DD Revision, Execution Timeなど，このブロックに関する情報
1	1001	ST_REV	0	－	リソースブロックの設定パラメーターのレビジョンレベルを表現します。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。
2	1002	TAG_DESC	Spaces	Auto	タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ。
3	1003	STRATEGY	1	Auto	上位システムがファンクションブロックを分別するときに使うことを目的としたユニバーサルパラメータ。
4	1004	ALERT_KEY	1	Auto	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常，特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して必要なアラートだけを選別するために使われます。ユニバーサルパラメータの1つ。
5	1005	MODE_BLK	Auto	Auto	ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Actualモード，Targetモード，Permitモード，Normalモードから構成されます。
6	1006	BLOCK_ERR	0	－	自ブロックに関係するハードウェアおよびソフトウェアのエラー状態を示すユニバーサルパラメータ。
7	1007	RS_STATE	－	－	AXF内のリソースの状態を示します。
8	1008	TEST_RW	0	Auto	AXFに対する読み込み，書込みテストを行うためのパラメータ。
9	1009	DD_RESOURCE	Spaces	－	このリソースブロックの情報を含むDevice Descriptionの名前。
10	1010	MANUFAC_ID	0x594543	－	製造事業者に割り当てられた製造業者識別番号（ID番号）。横河電機は5850435（0x594543）です。
11	1011	DEV_TYPE	0x000b	－	AXFに割り当てられたID番号。AXFは0x000bです。
12	1012	DEV_REV		－	AXFのレビジョン番号。
13	1013	DD_REV	1	－	AXFに適用するDevice Descriptionのレビジョン番号。
14	1014	GRANT_DENY	0x00	Auto	各種操作が実行できたかを確認するパラメータ。各種操作実行前にGRANTパラメータの操作に対応するビットを立て，操作後にDENYパラメータを確認し，操作に対応するビットが立っていなければ実行されたことがわかります。
15	1015	HARD_TYPES		－	ハードウェア（機器）のタイプを示すビット列。 bit0：Scalar input　アナログ入力 bit1：Scalar output　アナログ出力 bit2：Discrete input　デジタル入力 bit3：Discrete output　デジタル出力
16	1016	RESTART	1	Auto	再起動時にどんな方法で再起動したかを示します。 1：　動作中 2：　再起動 3：　FF仕様書*1の初期値で再起動 4：　CPUの再起動 *1：FF-891 Foundation™ Specification Function Block Application Process Part 2.

T0801-1.EPS

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
17	1017	FEATURES	0x000a	−	リソースブロックのオプション動作を決定します。
18	1018	FEATURE_SEL	0x000a	Auto	リソースのオプション動作を選択するためのパラメータです。FEATURESで定義されているものを選択できます。
19	1019	CYCLE_TYPE	0x0001	−	リソースが実行できるサイクルのタイプを示すビット列。 bit0：Scheduled　：スケジューリングして使用する bit1：Event driven　：イベント駆動形で使用する bit2：Manufacturer specified　：独自機能で使用可能
20	1020	CYCLE_SEL	0x0001	Auto	サイクルのタイプを選択するためのビット列。
21	1021	MIN_CYCLE_T	3200（100ms）	−	実行周期の最小値。
22	1022	MEMORY_SIZE	0	−	AXFに搭載されている，ファンクションブロックのコンフィギュレーションに使用できるメモリのサイズ。ダウンロードの前に確認されます。
23	1023	NV_CYCLE_T	0	−	不揮発性のパラメータをEEPROMに保持する周期を設定します。
24	1024	FREE_SPACE	0	−	コンフィギュレーション用メモリの残量をパーセントで表します。AXFではコンフィギュレーションずみのリソースを意味する0が示されます。
25	1025	FREE_TIME	0	−	リソースが演算処理に使用できる演算時間の空きをパーセントで表します。AXFでは使用しません。
26	1026	SHED_RCAS	640000（20S）	Auto	リモートカスケードに設定している機器の通信タイムアウトの時間を設定します。PID機能付きの場合に使用します。
27	1027	SHED_ROUT	640000（20S）	Auto	リモートアウトに設定している機器の通信タイムアウトの時間を設定します。PID機能付きの場合に使用します。
28	1028	FAULT_STATE	1	−	フェイルセーフの状態を示します。
29	1029	SET_FSTATE	1	−	フェイルセーフ状態を開始します。
30	1030	CLR_FSTATE	1	−	フェイルセーフ状態を解除します。
31	1031	MAX_NOTIFY	3	−	AXF内で保持できるアラート情報の最大数。
32	1032	LIM_NOTIFY	3	Auto	AXFが持つアラート情報の数のリミット。ユーザが設定することで，ホストに通知するアラート数を制限し，ホストがオーバーフローすることを防ぎます。
33	1033	CONFIRM_TIME	640000（20S）	Auto	アラートに対するコンファームの待ち時間を設定するパラメータ。
34	1034	WRITE_LOCK	1（Not Locked）	Auto	外部からの設定値の書込みを禁止します。
35	1035	UPDATE_EVT	1（Acknowledged）	Auto	アップデートイベント（設定値の変更）が発生したとき，そのイベントの内容を示します。
36	1036	BLOCK_ALM	1（Acknowledged）	Auto	ブロックアラームが発生したとき，そのアラームの内容を示します。
37	1037	ALARM_SUM	0	−	ブロック全体のアラーム状況を示すパラメータ。
38	1038	ACK_OPTION	0xffff	Auto	各種アラームのacknowledge（アラームに対する了解）に対する動作を設定します。アラームに対するbitを立てることで，対応するアラームに対してはacknowledge無しでacknowledgeされたものとして動作します。
39	1039	WRITE_PRI	0	Auto	WRITE_ALMのプライオリティを設定します。プライオリティのみでなく，設定によりアラームの通知を無効にしたり，acknowledgeを不要にすることができます。
40	1040	WRITE_ALM	1（Acknowledged）	−	WRITE_LOCKが解除された場合，アラームを発生します。
41	1041	ITK_VER		−	AXFが受検した，FF認証試験（インターオペラビリティテスト）のバージョンを示します。
42	1042	SOFT_REV		−	AXFのソフトウェアレビジョンを示します。
43	1043	SOFT_DESC		−	社内管理用パラメータ。

T0801-2.EPS

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
44	1044	SIM_ENABLE_MSG	Spaces	Auto	AIブロックのシミュレーション機能のソフトスイッチです。
45	1045	DEVICE_STATUS_1	0	―	デバイスの状態を示します。 内容は表7.1をご参照ください。
46	1046	DEVICE_STATUS_2	0	―	デバイスの状態を示します。 内容は表7.2をご参照ください。
47	1047	DEVICE_STATUS_3	0	―	デバイスの状態を示します。 内容は表7.3をご参照ください。
48	1048	DEVICE_STATUS_4	0	―	デバイスの状態を示します。 内容は表7.4をご参照ください。
49	1049	DEVICE_STATUS_5	0	―	デバイスの状態を示します。 内容は表7.5をご参照ください。
50	1050	DEVICE_STATUS_6	0	―	デバイスの状態を示します。 内容は表7.6をご参照ください。
51	1051	DEVICE_STATUS_7	0	―	デバイスの状態を示します。 内容は表7.7をご参照ください。
52	1052	DEVICE_STATUS_8	0	―	AXFでは使用しません。
53	1053	SOFTDWN_ PROTECT	0x01	Auto	ソフトウェアダウンロード機能をマスクします。 0x01：マスクなし 0x02：マスク状態
54	1054	SOFTDWN_ FORMAT	0x01	Auto	ソフトウェアダウンロードの方式を選択します。 0x01：FF仕様準拠
55	1055	SOFTDWN_ COUNT	0x0000	Auto	AXFのFlashROMの消去回数を示します。
56	1056	SOFTDWN_ ACT_AREA	0x00	Auto	現在動作中のFlashROM番号を表示します。 0：FlashROM #0動作中 1：FlashROM #1動作中
57	1057	SOFTDWN_ MOD_REV	[0]：1，[1]-[7]：0	―	ソフトウェアのモジュールレビジョンを表示します。
58	1058	SOFTDWN_ ERROR	0	―	ソフトウェアダウンロード時のエラーを表示します。

T0801-3.EPS

8.2 トランスデューサブロック

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
0	2000	BLOCK_HEADER	TAG："TB"		Block Tag，DD Revision，Execution Timeなど，このブロックに関する情報。
1	2001	ST_REV	0		トランスデューサブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表現します。設定値を変更するとこのレビジョンが更新されます。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。
2	2002	TAG_DESC	32 space characters	Auto	タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ。
3	2003	STRATEGY	1		上位システムがファンクションブロックを分別するときに使うことを目的としたユニバーサルパラメータ。
4	2004	ALERT_KEY	1	Auto	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常，特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して必要なアラートだけを選別するために使われます。ユニバーサルパラメータの1つ。
5	2005	MODE_BLK			ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Actualモード，Targetモード，Permitモード，Normalモードから構成されます。
6	2006	BLOCK_ERR	0x0000		AXFでは以下の要因を対象とします。 ＊アンプ異常 ＊プロセスアラーム ＊設定アラーム ＊ワーニング ＊トランスデューサーブロックがO/Sモード
7	2007	UPDATE_EVT			アップデートイベントが発生したとき，そのイベントの内容を示します。
8	2008	BLOCK_ALM			ブロック内でエラーが発生したとき，そのエラーの内容を示します。
9	2009	TRANSDUCER_ DIRECTORY			AXFに含まれるトランスデューサーのインデックスを格納するパラメータです。
10	2010	TRANSDUCER_ TYPE	104：Standard Flow with Calibration		デバイスのタイプを示します。AXFはStandard Flow with Calibrationです。
11	2011	XD_ERROR	0		トランスデューサブロックで発生しているエラーのサブコードを表示します。優先順位が高いものを1つ表示します。 0=異常なし，20=Electronics failure, 21=Mechanical failure，22=I/O failure
12	2012	COLLECTION_ DIRECTORY			トランスデューサブロック内の重要パラメータのインデックスと対応するDDのアイテムIDを格納します。
13	2013	PRIMARY_ VALUE_TYPE	101：Volumetric flow	O/S	PRIMARY_VALUEのタイプを示します。AXFでは下記が設定できます。 100= mass flow 101= volumetric flow 102= average mass flow 103= average volumetric flow
14	2014	PRIMARY_ VALUE	―		流量を示します。
15	2015	PRIMARY_ VALUE_RANGE			流量の範囲を示します。この値はSENSOR_RANGEの流速値をLINE_SIZEから，XD_SCALEの単位に換算した値を表示します。
16	2016	CAL_POINT_HI	2	O/S	実流校正時の最大流量を示します。流速に換算した値がSENSOR_RANGEの範囲を超えないように設定してください。
17	2017	CAL_POINT_LO	0	O/S	実流校正時の最小流量を示します。流速に換算した値がSENSOR_RANGEの範囲を超えないように設定してください。
18	2018	CAL_MIN_SPAN	0.1		最小調整可能スパンを示します。

T0802-1.EPS

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
19	2019	CAL_UNIT	1061：m/s	O/S	実流校正時の単位を示します。 設定可能単位は表5.4.1参照下さい。
20	2020	SENSOR_TYPE	102	O/S	センサのタイプを示します。 AXFはElectromagneticと表示されます。
21	2021	SENSOR_RANGE			測定可能流速範囲である流量レンジ（-10～0～＋10m/s：単位はm/s固定）を示します。小数点位置は3.
22	2022	SENSOR_SN	Spaces		シリアルナンバーを示します。
23	2023	SENSOR_CAL_ METHOD	101：Static weigh	O/S	センサの校正方法を示します。 100=volumetric 101=static weigh 102=dynamic weigh 255=other
24	2024	SENSOR_CAL_ LOC	Yokogawa	O/S	センサ構成実施場所を表示・設定します。
25	2025	SENSOR_CAL_ DATE	0, 0, 0, 0, 0, 0	O/S	校正した日付を表示・設定します。
26	2026	SENSOR_CAL_ WHO	Yokogawa	O/S	校正者を表示・設定します。
27	2027	LIN_TYPE	1：linear with input	O/S	センサからの出力信号の計算方法を選択するパラメータです（AXFは常にlinear with inputです。）
28	2028	SECONDARY_ VALUE			使用しません。
29	2029	SECONDARY_ VALUE_UNIT	1061：m/s	O/S	使用しません。
30	2030	LANGUAGE	1：English	Auto	表示言語を選択するパラメータです。 AXFはEnglishのみ可能です。
31	2031	DISPLAY_ SELECT1	2：Flow Rate	Auto	AXF内蔵表示器の1行目に表示するデータを選択するパラメータです。
32	2032	DISPLAY_ SELECT2	1：Off	Auto	AXF内蔵表示器の2行目に表示するデータを選択するパラメータです。 1: Off 2:Flow Rate (%) 3: Flow Rate 4: Flow Rate (Bar) 5: Integrator1 Out 6: Integrator2 Out 7: Arithmetic Out 8: PD Tag 9: Adhesion Check 10: Communication can be selected.
33	2033	DISPLAY_ SELECT3	1：Off	Auto	AXF内蔵表示器の3行目に表示するデータを選択するパラメータです。 1: Off 2: Flow Rate (%) 3: Flow Rate 4: Flow Rate (Bar) 5: Integrator1 Out 6: Integrator2 Out 7: Arithmetic Out 8: PD Tag 9: Adhesion Check 10: Communication can be selected.
34	2034	NOMINAL_ SIZE_UNIT	1013：mm	O/S	検出器の口径の単位選択をします。
35	2035	NOMINAL_SIZE	100	O/S	検出器の口径を設定します。口径範囲を超えて設定されたときは，"72：Size Set Err"が表示されます。
36	2036	PRIMARY_ VALUE_FTIME	3.0	O/S	流量演算に用いるダンピングを設定します。
37	2037	AUTO_ZERO_ EXE	1：Cancel	Auto	自動ゼロ調整をおこなうパラメータです。2：Execute"を設定すると自動ゼロ調整が開始し，実行中は "Now Auto Zero Executing..." が表示されます。ゼロ調整が終了時には "1：Cancel" が表示され，ゼロ調整の結果はMAGFLO_ZEROで確認されます。ゼロ調整の結果が規程の範囲を超えたときはワーニング "82：Auto Zero Wng" が表示されます。
38	2038	MAGFLOW_ ZERO	0.00	O/S	このパラメーターはAXFの現在のゼロ点補正値を示します。自動ゼロ調整AUTO_ZERO_EXETを行った後の補正値はこのパラメータで確認できます。また，直接このパラメータに補正値を設定することもできます。オペレータがこのパラメータをダウンロードしてはいけません。
39	2039	LOW_MF	1.0000	O/S	標準2周波励磁用低周波側メーターファクタ
40	2040	HIGH_MF	1.0000	O/S	標準2周波励磁用高周波側メーターファクタ

T0802-2.EPS

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
41	2041	LOW_MF(EDF)	1.0000	O/S	拡張2周波励磁用低周波側メーターファクタ MEASURE_MODEで「Standard DF」を選択のときは LOW_MF (EDF), HIGH_MF (EDF) は表示されません。
42	2042	HIGH_MF(EDF)	1.0000	O/S	拡張2周波励磁用高周波側メーターファクタ MEASURE_MODEで「Standard DF」を選択のときは LOW_MF (EDF), HIGH_MF (EDF) は表示されません。
43	2043	SELECT_FLOW_TUBE	1：ADMAG AXF	O/S	常に 1：ADMAG AXF と設定してください。
44	2044	MEASURE_MODE	1：Standard DF	O/S	2周波励磁測定モードの選択します。 1：Standard DF 2：Enhanced DF.
45	2045	PRIMARY_VALUE_LOWCUT	0	O/S	ローカット値をレンジの0～10%の範囲内で設定します。
46	2046	BI_DIRECTION	1：Unidirectional	O/S	正逆流量測定の設定をします。 1：Unidirectional 2：Bidirectional
47	2047	FLOW_DIRECTION	1：Positive	O/S	測定PV値に＋または－の符号を指定します。 1：Positive 2：Negative
48	2048	VELOCITY_CHECK	10		スパン流量PV_SCALE. E100に対応するスパン流速を表示します。
49	2049	DENSITY_UNIT	1097：kg/m³	O/S	質量流量測定において密度をMASS_FLOW_DENSITYで設定するときの単位を選択します。
50	2050	MASS_FLOW_DENSITY	0	O/S	質量流量測定時の密度を設定します。このパラメータ設定はPRIMARY_VALUE_RANGE.において質量単位としてt, kgを選択されたときに必要です。質量流量測定時に0が設定されたときは設定エラー "57：Density SetErr" が表示されます。
51	2051	LIMSW_1_VALUE_D			リミットスイッチ1の値を示します。LIMSW_1_TARGETで選択されたデジタル値に対してON/OFF動作を判定します。LIMSW_1_TARGETで指定されている値を入力として制御します。LIMSW_1_SETPOINTをしきい値にLIMSW_1_HYSTERESISのヒステリシスを持ちます。移動方向は，LIMSW_1_ACT_DIRECTIONの設定とします。
52	2052	LIMSW_1_TARGET	1：PRIMARY_VALUE	O/S	LIMSW_1_VALUE_Dで利用する入力チャンネルを選択します。 （AXFでは常に1：PRIMARY_VALUEとします。）
53	2053	LIMSW_1_SETPOINT	-10	O/S	LIMSW_1_VALUE_Dのセットポイントを設定します。LIMSW_1_ACT_DIRECTIONがHIGH LIMITの場合，LIMSW_1_TARGETで指定したパラメータの値が本設定値を上回ったときにLIMSW_1_VALUE_Dの出力はONとなります。LIMSW_1_ACT_DIRECTIONがLO LIMITの場合，本設定値を下回ったときにLIMSW_1_VALUE_Dの出力はONとなります。単位は，LIMSW_1_UNITで指定されている単位に換算します。
54	2054	LIMSW_1_ACT_DIRECTION	1：Low limit	O/S	LIMSW_1_VALUE_Dで利用する動作方向を選択します。 1：Lo limit（LOアラーム） 2：High limit（HIアラーム）
55	2055	LIMSW_1_HYSTERESIS	0	O/S	LIMSW_1_VALUE_Dで利用する動作方向を選択します。LIMSW_1_SETPOINTを超えてLIMSW_1_VALUE_DがONしたあと再びOFFにもどるときのヒステリシスを設定します。（LIMSW_1_ACT_DIRECTIONの設定によりヒステリシスの動作方向が異なります。）
56	2056	LIMSW_1_UNIT	1061：m/s		LIMSW_1_TARGETで選択された単位を表示します。
57	2057	LIMSW_2_VALUE_D			リミットスイッチ2の値を示します。LIMSW_2_TARGETで選択されたデジタル値に対してON/OFF動作を判定します。LIMSW_2_TARGETで指定されている値を入力として制御します。LIMSW_2_SETPOINTをしきい値にLIMSW_2_HYSTERESISのヒステリシスを持ちます。移動方向は，LIMSW_2_ACT_DIRECTIONの設定とします。
58	2058	LIMSW_2_TARGET	1：PRIMARY_VALUE	O/S	LIMSW_2_VALUE_Dで利用する入力チャンネルを選択します。（AXFでは常に1：PRIMARY_VALUEとします。）

T0802-3.EPS

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
59	2059	LIMSW_2_SETPOINT	10	O/S	LIMSW_2_VALUE_Dのセットポイントを設定します。LIMSW_2_ACT_DIRECTIONがHIGH LIMITの場合，LIMSW_2_TARGETで指定したパラメータの値が本設定値を上回ったときにLIMSW_2_VALUE_Dの出力はONとなります。LIMSW_2_ACT_DIRECTIONがLO LIMITの場合，本設定値を下回ったときにLIMSW_2_VALUE_Dの出力はONとなります。単位は，LIMSW_2_UNITで指定されている単位に換算します。
60	2060	LIMSW_2_ACT_DIRECTION	2：High limit	O/S	LIMSW_2_VALUE_Dで利用する動作方向を選択します。 1：Lo limit （LOアラーム） 2：High limit（HIアラーム）
61	2061	LIMSW_2_HYSTERESIS	0	O/S	LIMSW_2_VALUE_Dで利用する動作方向を選択します。LIMSW_2_SETPOINTを超えてLIMSW_2_VALUE_DがONしたあと再びOFFにもどるときのヒステリシスを設定します。（LIMSW_2_ACT_DIRECTIONの設定によりヒステリシスの動作方向が異なります。）
62	2062	LIMSW_2_UNIT	1061：m/s		LIMSW_2_TARGETで選択された単位を表示します。
63	2063	SWITCH_1_VALUE_D		－	スイッチ1の値を示します。SWITCH_1_TARGETで選択された項目に対してON/OFF動作を判定します。選択された項目のアラームが発生している場合は1：ONとなります。
64	2064	SWITCH_1_TARGET	1：Adhesion Alarm	O/S	LIMSW_1_VALUE_Dで利用する入力チャンネルを選択します。 1：Adhesion Alarm 2：Adhesion Warning
65	2065	SWITCH_2_VALUE_D			スイッチ2の値を示します。SWITCH_2_TARGETで選択された項目に対してON/OFF動作を判定します。選択された項目のアラームが発生している場合は1：ONとなります。
66	2066	SWITCH_2_TARGET	2：Adhesion Warning	O/S	LIMSW_2_VALUE_Dで利用する入力チャンネルを選択します。 1：Adhesion Alarm 2：Adhesion Warning
67	2067	SIGNAL_LOCK	1：Unlock	Auto	"Lock"を選択するとシグナルロック機能が有効となり，出力は0%に固定されます。 1：Unlock 2：Lock
68	2068	DISPLAY_CYCLE	2：400ms	Auto	AXFのLCD表示器のディスプレィサイクルを設定します。デフォルト値は2：400msです。下記から選択可能です。周囲温度が低く，表示器が見にくいときは長いディスプレィサイクル設定としてください。 1：200ms　2：400ms　3：1s　4：2s　5：4s　6：8s
69	2069	RATE_LIMIT	5	O/S	レートリミット機能のリミット値を設定します。 設定範囲は 0～10%です。
70	2070	DEAD_TIME	0	O/S	レートリミット機能のデッドタイムの設定をします。設定範囲は0～15 sです。0を設定したときはレートリミット機能は動作しません。
71	2071	PULSING_FLOW	1：No	O/S	脈動流対応の可否を設定します。流量に脈動があるときは2：Yes を設定します。 1：No 2：Yes.
72	2072	POWER_SYNCH	2：Yes	O/S	AXF内部周波数を電源同期とするか，電源非同期とするかを選択します。 1：No 2：Yes
73	2073	POWER_FREQUENCY	50	O/S	電源周波数の表示をします （POWER_SYNCH= Yesのとき）。 電源周波数の設定をします （POWER_SYNCH= Noのとき）。
74	2074	SOFTWARE_REV_NO			AX本体のソフトウェアのRev番号をASCII code 8文字で表示します。

T0802-4.EPS

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
75	2075	ALARM_PERFORM	0x00010033	O/S	Alarm/ Warningをマスクするパラメータです。 各ビットに0を設定することにより，対応するAlarm/ Warningがクリアされます。マスクされるとDEVICE_STATUSの該当ビットがOFFされ，アラームがLCDに表示されなくなります。またPrimary valueのステータス，XD_ERRORの設定対象外となります。 設定範囲は 0x00000000～0x007f003f
76	2076	OPERATION_TIME	0D 00：00		稼働時間を表示します。例えば，"1D23:45" は稼働時間が1日，23時間，45分を示します。 表示範囲は　0D 00:00～99999D 23:59
77	2077	ALM_RECORD1	0		最新アラーム内容を表示します。 表示範囲は下記のとおり（0～14）です。 0: space, 1:10: μP fault, 2: 11: EEPROM Fault, 3: 12: A/D(H) Fault, 4: 13: A/D(L) Fault, 5: 14: A/D(Z) Fault, 6: 15: Coil Open, 7:16: EEPROM Dflt, 8:18: Power Off, 9: 19: Inst Pwr Fail, 10: 28: WDT, 11: 30: Sig Overflow, 12: 31: Empty Pipe, 13: 33: Adhesion Alm, 14: 34: Insu-Brk Alm
78	2078	ALM_RECORD_TIME1	0D 00：00		最新アラーム（ALM_RECORD1）発生時の稼働時間を表示します。例えば，"1D23:45" はアラームが稼働時間1日，23時間，45分において発生したことを示します。 表示範囲は 0D 00:00～99999D 23:59
79	2079	ALM_RECORD2	0		2番目に新しいアラーム内容を表示します。 表示範囲はALM_RECORD1と同じです。
80	2080	ALM_RECORD_TIME2	0D 00：00		ALM_RECORD2が発生時の稼働時間を表示します。
81	2081	ALM_RECORD3	0		3番目に新しいアラーム内容を表示します。表示範囲はALM_RECORD1と同じです。
82	2082	ALM_RECORD_TIME3	0D 00：00		ALM_RECORD3が発生時の稼働時間を表示します。
83	2083	ALM_RECORD4	0		4番目に新しいアラーム内容を表示します。 表示範囲はALM_RECORD1と同じです。
84	2084	ALM_RECORD_TIME4	0D 00：00		ALM_RECORD4が発生時の稼働時間を表示します。
85	2085	ALARM_SUM			ブロック全体のアラーム状況を示すパラメータです。 表示範囲　bit0：Discrete alm, bit7: Block alarm（bit 0とbit 7 のみ有効） 初期値は　Current：0, Unackknowledged：0, Unreported：0, Disable：0X0000 (all alarms are enable).
86	2086	ADHESION_CHECK	1：No	O/S	電極付着診断実行可否の選択をします（診断結果がレベル3を超えると，ワーニングが表示されます。診断結果がレベル4を超えると，アラームが表示されます。） 設定可能範囲は　1：No, 2：Yes
87	2087	ADHESION_LEVEL1	0.10	O/S	電極付着診断レベル1の設定（単位 メガオーム）をします。 設定可能範囲　0.0～100.00 M Ohm
88	2088	ADHESION_LEVEL2	0.50	O/S	電極付着診断レベル2の設定（単位 メガオーム）をします。 設定可能範囲　0.0～100.00 M Ohm
89	2089	ADHESION_LEVEL3	1.00	O/S	電極付着診断レベル3の設定（単位 メガオーム）をします。 設定可能範囲　0.0～100.00 M Ohm
90	2090	ADHESION_LEVEL4	3.00	O/S	電極付着診断レベル4の設定（単位 メガオーム）をします。 設定可能範囲　0.0～100.00 M Ohm
91	2091	ADH_MEASURE_VALUE	―		付着診断機能により測定された電極付着抵抗値を表示します。 表示範囲は　0.0～1000.00 M Ohm

T0802-5.EPS

8.3 AIファンクションブロック

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
0	4000	Block Hedder	TAG="AI"	O/S	Block Tag，DD Revision，Execution Timeのようなこのブロックに関する情報。
1	4001	ST_REV	0	—	AIファンクションブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表現します。設定値を変更するとこのレビジョンが更新されます。パラメータ変更の有無を調べる等に使用します。
2	4002	TAG_DESC	（スペース）	Auto	タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ。
3	4003	STRATEGY	1	Auto	上位システムがファンクションブロックを分別するときに使うことを目的としたユニバーサルパラメータです。 設定可能範囲：0～65535
4	4004	ALERT_KEY	1	Auto	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常，特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して，必要なアラートだけを選別するために使われます。ユニバーサルパラメータの1つ。　設定可能範囲：1～255
5	4005	MODE_BLK	Auto bit	Auto	ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータで，Targetモード，Actualモード，Normalモード，Permitモードから校正されます。 Taget（目標モード）：ブロックのモードを設定するためのモード Actual（実モード）：ブロックの現在置かれているモード Permit（許容モード）：ブロックが取りえるモード Normal（通常モード）：ブロックが通常取るモード
6	4006	BLOCK_ERR	0	—	AIファンクションブロックのハードウェアとソフトウェアに関するエラーの状態をビット列で表示します。
7	4007	PV	0	—	機能の実行に使用する一次アナログ値（またはそれに対応するプロセス値）とステータスを示します。
8	4008	OUT	0	—	AIファンクションブロックで変換・スケーリングした後の他のブロックの入力として使用されるプロセス値とステータスを示します。OUT.Valueは，AIファンクションブロックのモードがMan，O/Sの時には前回の値を保持します。
9	4009	SIMULATE	1：Disable	Auto	トランスデューサブロックからの出力を手動で設定することでシミュレーション機能を実現します。SIMULATEがEnableのときのみ有効です。 設定可能範囲　1：Disable，2：Active
10	4010	XD_SCALE	注文時指定値（指定がないときは下記の設定で出荷します。） 10.0 0.0 1061：m/s 4	O/S	AIファンクションブロック内での演算における0％点と100％点に対応する，トランスデューサブロックからの入力値（測定レンジ，単位，小数点位置を含む）を設定します。設定可能単位は5.4 AIファンクションブロックパラメータ参照。
11	4011	OUT_SCALE	10.0 0.0 1061：m/s 4	O/S	XD_SCALEでスケーリングされたパーセント値（FIELD_VAL)をエンジニアリングユニットに変換するスケール変換パラメータです。AXFではOUT_SCALEは常にXD_SCALEと同じとします。
12	4012	GRANT_DENY	0x00	Auto	各種操作が実行できたかを確認するパラメータです。各種操作実行前にGRANTパラメータの操作に対応するビットを立て，操作後にDENYパラメータを確認し，操作に対応するビットが立っていなければ実行されたことがわかります。
13	4013	IO_OPTS	0x0000	O/S	IOブロックのオプション設定，入出力の機能の設定を行います。AXFのAIブロックでは，bit 10：Low cutoffのみサポートしています。
14	4014	STATUS_OPTS	0x0000	O/S	Out.Statusについてユーザが選択できるオプション。 bit 3：Propagate Fault Forward，bit 6：Uncertain if limited，bit 7：Bad if limited，bit 8：Uncertain if Man mode.が有効です。

T0803-1.EPS

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
15	4015	CHANNEL	1	O/S	結合するトランスデューサブロックを選択するパラメータです。AXFでは常に流量信号が設定されます。 1：PRIMARY_VALUE
16	4016	L_TYPE	1：Direct	Man	出力パラメータOUTの計算方法を選択するパラメータです。AXFでは常に　1：Direct　とします。
17	4017	LOW_CUT	0	Auto	ローカット点を設定します。L_TYPEの種類に限らず，IO_OPTでこの機能を有効（Bit10：Low cutoff）に設定したときに，出力がこのパラメータの設定値を下回ると，出力をゼロにします。
18	4018	PV_FTIME	0	Auto	AIファンクションブロックのフィルタ（ダンピング）を秒単位で設定します。
19	4019	FIELD_VAL	Bad - O/S	−	入力値をXD_SCALEでスケーリングし，%で表した値。L_TYPEで指定する演算やフィルタ（PV_FTIME)がかからない生の値です。LOW_CUTの設定値には影響されません。
20	4020	UPDATE_EVT	1（Acknowledged）	−	アップデートイベント（設定値の変更）が発生したとき，そのイベントの内容を示します。
21	4021	BLOCK_ALM	1（Acknowledged）	−	ブロックアラームが発生したとき，そのアラームの内容を示します。
22	4022	ALARM_SUM	0	−	ブロック全体のアラーム状況を示すパラメータです。
23	4023	ACK_OPTION	0xffff	Auto	各種アラームのacknowledge（アラームに対する了解）に対する動作を設定します。アラームに対するbitを立てることで，対応するアラームに対してはacknowledge無しでacknowledgeされたものとして動作します。
24	4024	ALARM_HYS	0.50%	Auto	HI_HI, HI, LO, LO_LO各アラームのクリアに対するしきい値（ヒステリシス）。アクティブになったアラームはリミット値からヒステリシス分だけ正常値側に入るとクリアされます。 設定可能範囲：0～50　（PVに対する%）
25	4025	HI_HI_PRI	0	Auto	HI_HIアラームのプライオリティを設定します。プライオリティのみではなく，アラームの通知を無効にしたり，acknowledgeを不要にすることができます。 設定可能範囲：0，1，3～15
26	4026	HI_HI_LIM	1：INF	Auto	HI_HIアラームのリミット値を設定します。（注1）
27	4027	HI_PRI	0	Auto	HIアラームのプライオリティを設定します。 設定可能範囲：0，1，3～15
28	4028	HI_LIM	1：INF	Auto	HIアラームのリミット値を設定します。（注1）
29	4029	LO_PRI	0	Auto	LOアラームのプライオリティを設定します。 設定可能範囲：0，1，3～15
30	4030	LO_LIM	-1：INF	Auto	LOアラームのリミット値を設定します。（注2）
31	4031	LO_LO_PRI	0	Auto	LO_LOアラームのプライオリティを設定します。 設定可能範囲：0，1，3～15
32	4032	LO_LO_LIM	-1：INF	Auto	LO_LOアラームのリミット値を設定します。（注2）
33	4033	HI_HI_ALM	1（Acknowledged）	Auto	発生したHI_HIアラームに関する情報を示します。
34	4034	HI_ALM	1（Acknowledged）	Auto	発生したHIアラームに関する情報を示します。
35	4035	LO_ALM	1（Acknowledged）	Auto	発生したLOアラームに関する情報を示します。
36	4036	LO_LO_ALM	1（Acknowledged）	Auto	発生したLO_LOアラームに関する情報を示します。

（注1）Min（XD_SCALE.EU100, XD_SCALE.EU_0）≦設定値≦+INFのときは書込み可能です。
（注2）-INF≦設定値≦Max（OUT_SCALE.EU0,OUT_SCALE.EU100）のときは書込み可能です。

T0803-2.EPS

8.4 DIファンクションブロック

相対インデックス	インデックス		パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
	DI1	DI2				
0	6000	6100	Block Header	DI1：TAG="DI1" DI2：TAG="DI2"	O/S	Block Tag. DD Revision, Execution Timeなど，このブロックに関する情報。Period of ExecutionはExecution Timeより大きい値で設定してください。
1	6001	6101	ST_REV	0		DIブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表現します。設定値を変更するとこのレビジョンが更新されます。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。　データ表示範囲：0～65535
2	6002	6102	TAG_DESC	（スペース）	Auto	タグの内容などを説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータです。
3	6003	6103	STRATEGY	1	Auto	上位システムがファンクションブロックを分別するときに使うことを目的としたユニバーサルパラメータです。　設定可能範囲：0～65535
4	6004	6104	ALERT_KEY	1	Auto	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常，特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して必要なアラートだけを選別するために使われます。ユニバーサルパラメータ。
5	6005	6105	MODE_BLK			ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Targetモード，Actualモード，Normalモード，Permitモードから構成されます。
6	6006	6106	BLOCK_ERR			自ブロックに関係するエラー状態を示します。
7	6007	6107	PV_D			ブロックの機能を実行するための一次ディスクリート値（またはプロセス値）です。
8	6008	6108	OUT_D			出力の値とステータスを示します。
9	6009	6109	SIMULATE_D		Auto	トランスデューサブロックから実際に入力されたリミットスイッチ入力を使用するか，オペレータが設定した値を使用するかを選択します。シミュレーションだDisableに設定されている場合は，実際の値とステータスを反映します。
10	6010	6110	XD_STATE	0		AXFでは使用しません。
11	6011	6111	OUT_STATE	0		AXFでは使用しません。
12	6012	6112	GRANT_DENY		Auto	各種操作が実行できたか確認するパラメータ。各種操作実行前にGRANTパラメータの操作に対応するビットを立て，操作後にDENYパラメータを確認し，操作に対応するビットが立っていなければ実行されたことがわかります。
13	6013	6113	IO_OPTS	0x0000	O/S	ブロック入出力の機能設定を行います。 AXF は 0：Invert（LSB）のみ有効です。
14	6014	6114	STATUS_OPTS	0x0000	O/S	ステータスの条件等により，ブロックの動作を選択するパラメータです。AXFのDIブロックでは 3：Propagate fault Forward, 8：Uncertain if Man mode のみ有効です。
15	6015	6115	CHANNEL	DI1：2 DI2：3	O/S	トランスデューサブロックに結合するハードウェアのチャンネル番号を設定します。 設定可能範囲　2：LIMSW_1，3：LIMSW_2, 4：SWITCH_1，5：SWITCH_2
16	6016	6116	PV_FTIME	0	Auto	PV_Dについて，フィルタ時定数を設定します。
17	6017	6117	FIELD_VAL_D			トランスデューサブロックから送信される，リミットスイッチ信号のステータスです。
18	6018	6118	UPDATE_EVT		－	アップデートイベント（設定値の変更）が発生したとき，その内容を示します。
19	6019	6119	BLOCK_ALM		－	ブロックアラームが発生したとき，その内容を示します。

T0804-1.EPS

相対インデックス	インデックス		パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説　　明
	DI1	DI2				
20	6020	6120	ALARM_SUM	0x0000		ブロック内のアラームの状況を示すパラメータ。
21	6021	6121	ACK_OPTION	0xFFFF		各種アラームのacknowledge（アラームに対する了解）に対する動作を設定します。アラームに対するbitを立てることで，対応するアラームに対してはacknowledge無しでacknowledgeされたものとして動作します。
22	6022	6122	DISC_PRI	0		DISC_ALMの優先順位を設定します。
23	6023	6123	DISC_LIM	0		OUT_Dの値がDISC_LIMと一致したとき，DISC_ALMはアクティブになり，アラートを出します。
24	6024	6124	DISC_ALM			OUT_Dのアラームを示すパラメータです。Unacknowledgeのみ設定可能です（2：Unacknowledge →1：Acknowledged　のみ可能）。

T0804-2.EPS

9. 標準仕様

9.1 標準仕様

下記の項目以外は，IM 01E20D01-01，IM 01E20C02-01をご参照ください。

適用機種：

・一体形電磁流量計　AXF形
・分離形電磁流量計変換器　AXFA14形

出力信号：

FOUNDATIONフィールドバスに基づくディジタル信号

電源電圧：

電源コード1：

・AC仕様 電源定格：100-240 V AC，50/60 Hz
・DC仕様 電源定格：100-120 V DC

電源コード2：

・AC仕様 電源定格：24 V AC，50/60 Hz
・DC仕様 電源定格：24 V DC

通信ライン条件：

電源電圧：9～32 V DC
消費電流：15 mA（最大）

機能仕様：

フィールドバス通信に関する機能仕様はFOUNDATIONフィールドバス標準仕様（H1）に基づきます。

ファンクションブロック仕様：

ブロック名	搭載数	実行時間	備考
AI	1	30 ms	流量演算等
DI	2	25 ms	リミットスイッチ等
IT	2	30 ms	入力信号の積算信号を出力。2つの信号の加算した積算信号も出力可。
AR	1	30 ms	種々演算・補正演算など,10種類の演算が可。
PID	1	50 ms	付加仕様コード/LC1の時有効。

T01.eps

LM（リンクマスター）機能：あり

表示言語：

フィールドバス通信形は英語とします。

9.2 基準性能

精度（AXF検出器と組合せ）：

PFAライニング，セラミック測定管；

口径（mm）	実流速値（m/s）	精度
2.5～15	0.3未満	±1.5 mm/s
	0.3以上	±0.5% of rate
25～400	0.15未満	±0.75 mm/s
	0.15以上	±0.5% of rate

T02.eps

ポリウレタンゴム/軟質天然ゴム/EPDMゴムライニング；

口径（mm）	実流速値（m/s）	精度
25～400	0.3未満	±1.5 mm/s
	0.3以上	±0.5% of rate

T03.eps

拡張二周波励磁使用時（付加仕様コードHF2）の精度には±1 mm/sが付加されます。

当社水実流設備における出荷時精度です。精度は積算値で規定しています。

当社設備の測定条件は以下のとおりです。

流体温度：20℃±10℃
周囲温度：20℃±5℃
直管長：　上流10D以上，下流5D以上

繰り返し性： ±0.1% of rate　（流速1 m/s以上）
±0.05% of rate ±0.5 mm/s
（流速1 m/s未満）

9.3 形名およびコード

・一体形電磁流量計　AXF形：

AXF□□□□ - F□□□□□-□□□□-□□□/□

・分離形電磁流量計変換器　AXFA14形：

AXFA14□ - F□ - □□/□

（注1）出力信号/通信コードFがFOUNDATIONフィールドバスに基づくディジタル通信を示します。

9.4 付加仕様

下記の項目以外はIM 01E20D01-01，IM 01E20C02-01をご参照ください。

（但し，付加仕様コードC1，EM，G11，G13はフィールドバス通信形には選択できません。）

項目	仕様	コード
PID機能	PID control調節機能付	LC1
ソフトウェアダウンロード	FOUNDATIONフィールドバス仕様FF-883に準拠	EE

T04.eps

9.5 出荷時設定値

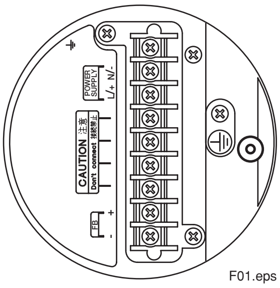
Tag No.（タグプレート）（ネームプレートやステンレスタグプレート）	注文時指定
ソフトウェアタグ（PD_TAG）	注文時に指定のない場合はTagNo（タグプレート）の指定内容。TagNo（タグプレート）も指定がない場合は「FT2001」
ノードアドレス	注文時に指定のない場合は「0xF4」
動作機器クラス	注文時に指定のない場合は「BASIC」
出力モード（L_TYPE）	常に「Direct」
スパン流量（XD_SCALE）の上限値，下限値	上限値は注文時指定,下限値は常に0。
スパン流量の単位	「スパン流量単位表」から選択された単位。
出力スケール（OUT_SCALE）の上限値，下限値	常に，スパン流量（XD_SCALE）の上限値，下限値と同じ値。
出力スケールの単位	常に，スパン流量の単位と同じ単位。

T05.eps

9.6 端子結線図

一体形電磁流量計　AXF形

端子配置図



F01.eps

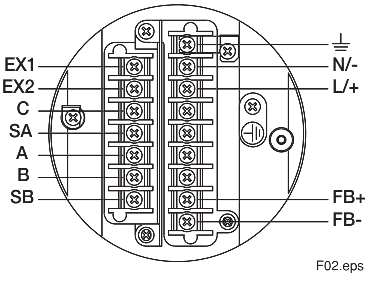
端子結線図

端子信号	記事
⏚	機能接地
N/- L/+	電源
FB+ FB-	フィールドバス通信信号
⊜	保護接地（外筐端子）

T06.eps

分離形電磁流量計変換器　　AXFA14形

端子配置図



F02.eps

端子結線図

端子信号	記事
EX1 EX2	励磁電流出力
C SA A B SB	流量信号入力

端子信号	記事
⏚	機能接地
N/- L/+	電源
FB+ FB-	フィールドバス通信信号
⊜	保護接地（外筐端子）

T07.eps

⚠ 注意

端子台に「CAUTION注意 Don’t connect接続禁止」と記載された端子には接続しないでください。

10.　保守

保守については取扱説明書IM 01E20D01-01またはIM 01E20C02-01をご参照下さい。

付録1.　基本的なパラメータの用途および設定・変更方法

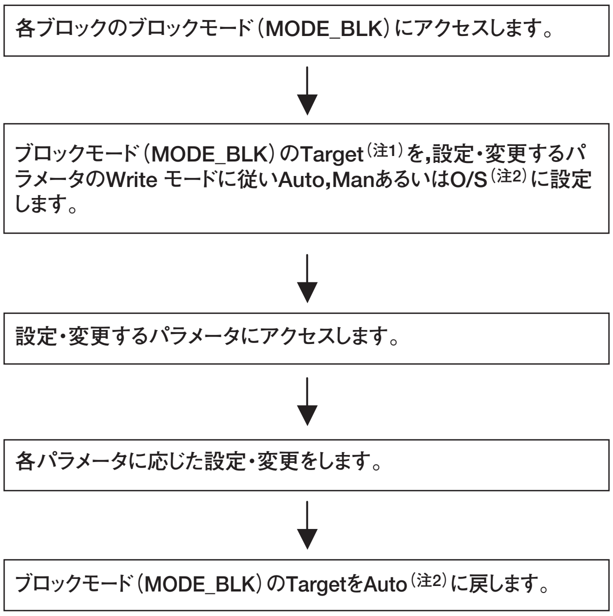
付1.1 基本的なパラメーターの用途と選択

設定項目（関係パラメーター）	概要
Tag No（PD_TAG）の設定	PD_TAGと各ブロックタグを設定します。 どちらも英数32文字まで設定可能です。
測定レンジの設定 （AIブロックのXD_SCALE）	AIファンクションブロック内での演算における0%点（AXFの場合は常に0）と，100%点に対応するトランスデューサーブロックからの入力レンジを設定します。工場出荷時にはオーダー時指定事項の「スパン流量」が設定されています。 レンジの単位，0%点の入力値（AXFの場合0），100点の入力値（スパン流量に相当），小数点位置の4データを設定します。
出力スケールの設定 （AIブロックのOUT_SCALE）	AXFでは工場出荷時は，常にXD_SCALEと同じ値を設定して出荷されます。
シミュレーション （AI/DIブロックのSIMULATE）	AI/DI ファンクションブロックのシミュレーションを行います。 校正レンジへの入力値とステータスを任意に設定できます。ループチェックなどに使用してください。6.3項「シミュレーション機能」を参照下さい。
ダンピング時定数の設定 （TRブロックのPRIMARY_VALUE_FTIME）	ダンピング時定数を秒単位で設定します。PRIMARY_VALUE_FTIMEの設定は流量のみならず積算にも影響します。AIファンクションブロックのPV_FTIMEはAI OUTのダンピングを設定するパラメータです。流量計のダンピング機能としてはPRIMARY_VALUE_FTIMEのご使用をお薦めいたします。
出力信号ローカットの設定 （TRブロックのPRIMARY_VALUE_LOWCUT)	低流領域を意図的にゼロ流量にする場合に使用します。PRIMARY_VALUE_LOWCUTはPRIMARY_VALUE_RANGEに対する％で設定します。AIファンクションブロックのLOW_CUTはAI OUTをローカットするためのパラメータです。流量計のローカット機能としてはPRIMARY_VALUE_LOWCUTのご使用をお薦めいたします。
LCD表示の設定 （TRブロックのDISPLAY_SELECT1-3, DISPLAY_CYCLE）	LCD表示器に表示するデータの種類，単位，表示更新周期を設定します。 低温下で使用する場合でLCD表示が不明瞭になる場合は表示更新周期を長い更新周期としてください。
ゼロ調整 （TRブロックのAUTO_ZERO_EXE, MAGFLO_ZERO）	ゼロ調整を行います。 ゼロ調整は，必ず検出器を測定流体で満水にして，流体を完全に静止させてから行ってください。

TA0101.EPS

付1.2　基本的なパラメータ設定・変更の方法

各ブロックのパラメータを設定・変更する手順を説明します。各パラメータへのアクセスの仕方はお使いになるコンフィギュレーションツールにより異なります。コンフィギュレータの取扱説明書を参照ください。



FA0101.EPS

重要

パラメータ設定後すぐに電源を切らないでください。信頼性向上のため，EEPROMへのデータ保存処理を2重化しています。設定後60秒以内に電源を切ると，変更したパラメータは保存されずもとの値に戻ることがあります。

（注1）ブロックモードは，各ブロックの運転状態を表示するユニバーサルパラメータで，次の4つのモードから構成されます。

Target（目標モード）:　ブロックの運転状態を設定するためのモード
Actual（実モード）:　ブロックの現在の運転状態を示すモード
Permit（許容モード）:　ブロックが取り得る運転状態を示すモード
Normal（通常モード）:　ブロックが通常取る運転状態を示すモード

（注2）ブロックが取り得る運転状態は，ブロックごとに下記のようになります。

	AIファンクションブロック	ITファンクションブロック	DIファンクションブロック	ARファンクションブロック	PIDファンクションブロック	トランスデューサブロック	リソースブロック
Automatic (Auto)	○	○	○	○	○	○	○
Manual (Man)	○	○	○	○	○		
Out of Service (O/S)	○	○	○	○	○	○	○

TA0102.EPS

各パラメーターのWrite モードは，各ブロックのパラメータ一覧を参照下さい。

付1.3 AIファンクションブロックの設定

AIファンクションブロックは流量出力の演算を行います。

(1)測定レンジの設定

XD_SCALEパラメータにアクセスします。
測定レンジの
　必要な単位をXD_SCALEのUnit Indexに設定します。
　上限をXD_SCALEのEU at 100%に設定します。
　下限をXD_SCALEのEU at 0%に設定します。
　小数点位置をXD_SCALEのDecimal Pointに設定します。

FA0102.EPS

例えば，0～100m³/hを測定する場合は，下記のように設定します。

XD_SCALEの Unit Index	に	1349*1
XD_SCALEの EU at 100%	に	100
XD_SCALEの EU at 0%	に	0
XD_SCALEの Decimal Point	に	0

(2)出力スケールの設定

OUT_SCALEパラメータにアクセスします。
　必要な出力の単位をOUT_SCALEのUnits Indexに設定します。
　測定レンジ上限に対応する出力値をOUT_SCALEの
　　EU at 100%に設定します。
　測定レンジ下限に対応する出力値をOUT_SCALEの
　　EU at 0%に設定します。
　小数点をDecimal Pointに設定します。

FA0103.EPS

例えば，出力を0.00～100.00kg/hに設定する場合は，下記のように設定します。

OUT_SCALEの Units Index	に	1324*1
OUT_SCALEの EU at 100%	に	100
OUT_SCALEの EU at 0%	に	0
OUT_SCALEの Decimal Point	に	2

*1 単位についての記述コードは「5.4 AIファンクションブロックのパラメータ」の表5.4.1を参照ください。

(3)出力モードの設定

L_TYPEパラメータにアクセスします。
出力モードを設定します。
（AXFでは出力モードは常に1:Direct とします。）
　1: Direct　（センサ出力値）
　2: Indirect　（リニア出力値）
　3: IndirectSQRT　（開平出力値）

FA0104.EPS

(4)シミュレーション

測定レンジへの入力値とステータスを任意に設定することにより，AIファンクションブロックのシミュレーションを行います。

リソースブロックのSIM_ENABLE_MSG（インデックス1044）に，REMOTE LOOP TEST SWITCHと書き込む

↓

SIMULATE En/Disableパラメータにアクセスします。
シミュレートの有効・無効を設定します。
　1: Disable　（無効）
　2: Active　（有効）

↓

SIMULATE Statusパラメータにアクセスします。
ステータスコードを設定します。

↓

SIMULATE Valueパラメータにアクセスします。
任意の入力値を設定します。

FA0105.EPS

シミュレートが有効なとき，AIブロックは，入力としてSIMULATE Status, SIMULATE Valueを，無効なとき，AIブロックは，入力としてTransducer Status, Transducer Valueを使用します。6.3項「シミュレーション機能」を参照ください。

付1.4 トランスデューサブロックの設定

トランスデューサブロックのAXF特有の機能にアクセスするためには，ご使用になるコンフィギュレーションツールにAXF用DD（Device Description）がインストールされていることが必要となります。

（1）ダンピング時定数の設定

PRIMARY_VALUE_FTIMEパラメータにアクセスします。
ダンピング時定数を設定します（単位はsecです。）

FA0106.EPS

（2）出力信号ローカットの設定

PRIMARY_VALUE_LOWCUTパラメータにアクセスします。
ローカットさせる値を設定します（単位はPRIMARY_VALUE_RANGEに対する％です）。

FA0107.EPS

（3）リミットスイッチ機能の設定

リミットスイッチ1，2の機能を設定します。リミットスイッチの状態はDIブロックの出力としてホストから読みとることができます。

LIMSW_1_TARGETパラメータにアクセスし，リミットスイッチ1の対象を選択します。
（AXFでは対象は常に1:Primary value です。）
1: PRIMARY_VALUE

↓

LIMSW_1_ACT_DIRECTIONパラメータにアクセスし，リミットスイッチ1のアラームの方向を設定します。
1: LO LIMIT　（下限リミット信号）
2: HI LIMIT　（上限リミット信号）

↓

LIMSW_1_SETPOINTパラメータにアクセスし，リミットスイッチ1をONにするしきい値をLIMSW_1_UNITで指定された単位で設定します。必要な場合は，LIMSW_1_HYSTERESISパラメータでアラームのヒステリシス幅を設定することができます。（ヒステリシス幅の設定は正の値のみ可能です。）

FA0108.EPS

上記は，リミットスイッチ1の例ですが，必要に応じて同様にリミットスイッチ2の設定を行ってください。

（4）LCD表示の設定

LCD表示器に表示させるデータと表示更新周期の選択をしてください。

DISPLAY_SELECT1-3パラメータにアクセスし，表示するデータを設定します。
例）　DISPLAY_SELECT1
1: Flow Rate（%）
2: Flow Rate
3: Integrator1 Out
4: Integrator2 Out
5: Arithmetic Out

詳細は5.6 AXFのLCD表示器を参照ください。

↓

DISPLAY_CYCLEパラメータにアクセスし，表示更新周期を設定します。ディスプレイサイクルは200ms～8sから選択できます。ディスプレイサイクルのデフォルト値は2（400 ms）です。周囲温度が低く，表示器が見にくい時は長いディスプレイサイクルを設定してください。

FA0109.EPS

付1.5　ITファンクションブロックの設定

ITファンクションブロックは流量積算値を出力します。

(1)流量積算単位の設定

1）ITファンクションブロックのTIME_UNIT1パラメータにアクセスし，IN_1に対応するRATEの時間単位を設定します。（IN_2の入力があるときは同様にTIME_UNIT2にもRATEの時間単位を設定します。）
2）ITファンクションブロックのOUT_RANGEパラメータにアクセスし，流量単位を“Units Index”に設定します。

FA0110.EPS

(2)正方向・逆方向流量積算の設定

ITファンクションブロックのINTEG_OPTSパラメータにアクセスし，“Bit#2”と“Bit#3”に0または1を設定します。
（例1）正方向積算のとき
Bit#2=1
Bit#3=0
（例2）逆方向積算のとき
Bit#2=0
Bit#3=1
（例3）差流量積算のとき
Bit#2=1
Bit#3=1

FA0111.EPS

(3)積算値リセット，積算値プリセット

積算値リセット

ITファンクションブロックのOP_CMD_INTパラメータにアクセスし，Reset“1”を設定します。

FA0112.EPS

積算値プリセット

1）ITファンクションブロックのMODE_BLKパラメータにアクセスし，Target（目標モード）をO/SまたはManに設定します。
2）ITファンクションブロックのOUTパラメータにアクセスし、プリセット値を“Value”に設定します。
3）ITファンクションブロックのMODE_BLKパラメータにアクセスし，Target（目標モード）をAutoに設定します。

FA0113.EPS

付1.6　DIファンクションブロックの設定

DIファンクションブロックは，トランスデューサブロックからのリミットスイッチ信号を受けて出力します。
2つのDIファンクションブロックはそれぞれ独立してパラメータをもっています。使用する各ブロックについて個別に設定を行ってください。以下ではDI1ファンクションブロックについての設定例を示します。

(1)チャネルの設定

DIブロックに入力するトランスデューサブロックのリミットスイッチ番号を指定しますが，AXFの場合，CHANNELパラメータはDI1は“2”，DI2は“3”が工場出荷時の設定値です。

(2)ダンピング時定数の設定

PV_FTIMEパラメータにアクセスします。ダンピングさせる時間を設定します。（単位はsecです。）

(3)シミュレーション

測定レンジへの入力値とステータスを任意に設定することにより，DIファンクションブロックのシミュレーションをSIMULATE_Dパラメータにて以下のことを行います。

リソースブロックのSIM_ENABLE_MSG（インデックス1044）に，REMOTE LOOP TEST SWITCHと書き込む

↓

SIMULATE_D En/Disableパラメータにアクセスします。
シミュレーションの有効・無効を設定します。
2 : Active (有効)
1 : Disable (無効)

↓

SIMULATE_D Statusパラメータにアクセスします。
ステータスコードを設定します。

↓

SIMULATE_D Valueパラメータにアクセスします。
任意の入力値を設定します。

FA0114.eps

有効なとき，DIブロックは，入力としてSIMULATE_D Status，SIMULATE_D Valueを，無効なとき，DIブロックは，入力としてTransducer Status，Tranceducer Valueを使用します。6.3項「シミュレーション機能」を参照ください。

付録2.　Integrator (IT) ブロック

ITブロックは2つの主入力を加算し，それを積算し出力します。出力はTOTAL_SP，PRE_TRIPと比較し，それらに達した時点で信号を発生します(OUT_TRIP出力，OUT_PTRIP出力)。
出力は以下の計算式となります(Count UPの場合・RATE変換の場合)。

OUT = 積算開始値 + Total

Total = Total + Current Integral

Current Integral = (x + y) × Δt

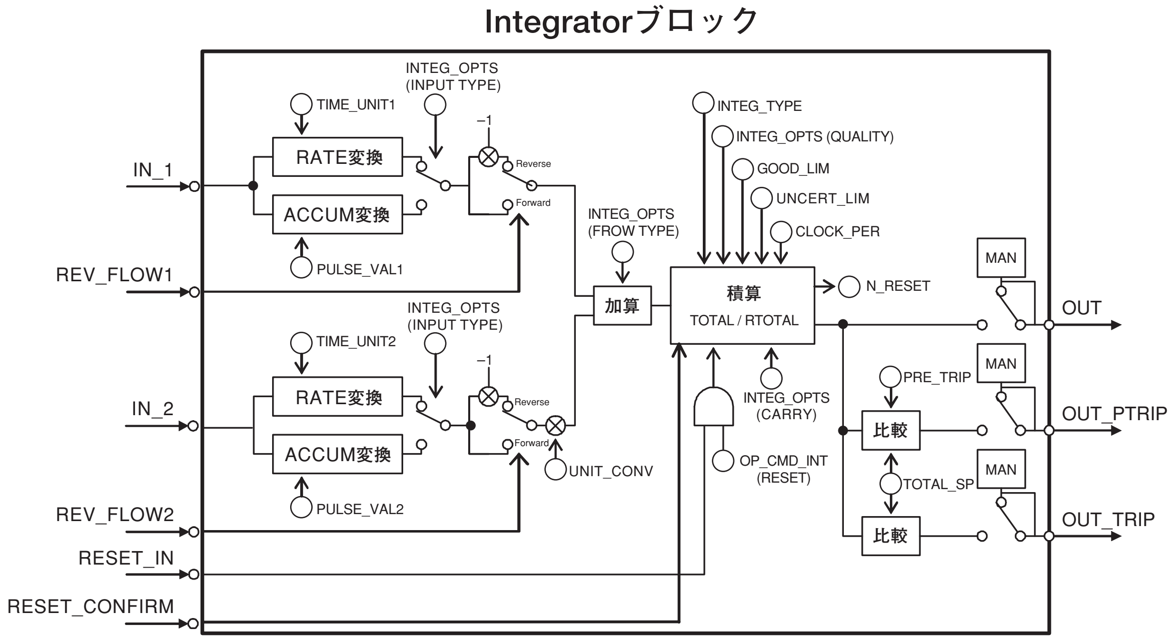
x　：単位系が変換されたIN_1

y　：単位系が変換されたIN_2

Δt ：ブロック実行周期

付2.1　機能ブロック図

ITブロックの機能ブロック図を以下に示します。



FA0201.EPS

IN_1 .... 入力1(Value & Status)。
IN_2 .... 入力2(Value & Status)。
REV_FLOW1 .... IN_1の符号の反転の有無。Discrete信号。
REV_FLOW2 .... IN_2の符号の反転の有無。Discrete信号。
RESET_IN .... 積算値のRESET信号。Discrete信号。
RESET_CONFIRM ... RESET認証入力。Discrete信号。
OUT .... 出力(Value & Status)。
OUT_PTRIP .... 目標値PRE_TRIPを越えるとセットされる。Discrete信号。
OUT_TRIP .... 目標値がTOTAL_SP(もしくは0)を越えるとセットされる。Discrete信号。

ITブロックを機能ごとに5つに分類し，解説します。
・ 入力処理部 .... 入力値のStatusの判断，RATE変換，ACCUM変換，入力値方向判断。
・ 加算器 .... 2つの入力を足し合わせる。
・ 積算器 .... 加算器の結果を積算値に積算する。
・ 出力処理部 .... 各出力パラメータのStatus，Valueの決定。
・ RESET処理部 ... 積算値のRESET実行。

付2.2 入力処理部

ITブロックが実行されるとまず入力処理を行います。処理は，「入力Statusの判断」⇒「RATE or ACCUM変換」⇒「入力値方向判断」の順で実行します。RATE変換，ACCUM変換の切り替えはINTEG_OPTSのbit0(IN_1に対して)，bit1(IN_2に対して)で行います。INTEG_OPTSはパラメータの1つでユーザーが設定します。
IN_1，IN_2は電源が落ちた場合，保持されません。

付2.2.1 入力値Status判断

入力パラメータ(IN_1，IN_2)のStatusとITブロック内部で使用する入力値のStatusの相関を示します。

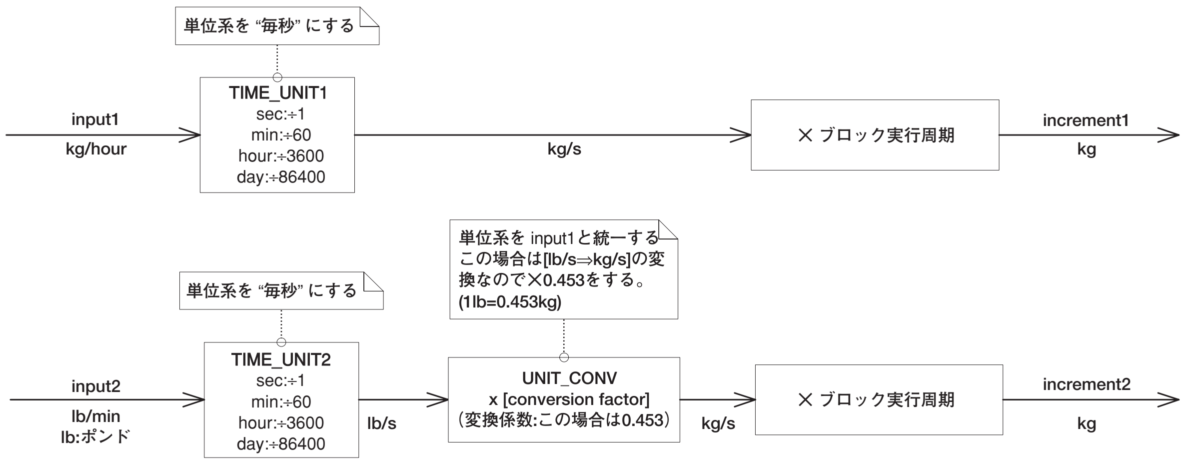
入力パラメータ (IN_1，IN_2)のStatus	INTEG_OPTSのbit4 (Use uncertain)	INTEG_OPTSのbit5※ (Use Bad)	ITブロック内で扱う入力値のStatus
Good	関係無し	関係無し	Good
Bad	関係無し	H (=1)	Good
Bad	関係無し	L (=0)	Bad
Uncertain	H (=1)	関係無し	Good
Uncertain	L (=0)	関係無し	Bad

TA0201.EPS

加算時(付2, 3参照)にはStatusがBadの入力値の時にはBadになる直前のGoodの値が使用されます。
※Use Badオプションが適用されて内部StatusがGoodになっても値は直前のGoodの値が使用されます。

付2.2.2 RATE変換

RATE変換の例を示します。
RATE変換では，まず2つの入力の時間系単位を毎秒単位に変換します。
次に，2つの入力値を加算するために，単位をそろえます。単位は，IN_1の単位に統一します。
その後，2つの入力値それぞれにブロック実行時間を掛けることで純粋な質量，体積，もしくはエネルギー値を算出します。
入力値として単位情報はITブロックには入ってきません。したがってTIME_UNIT1/2とUNIT_CONVの設定はユーザーがあらかじめチューニングした値を入力している必要があります。



FA0202.EPS

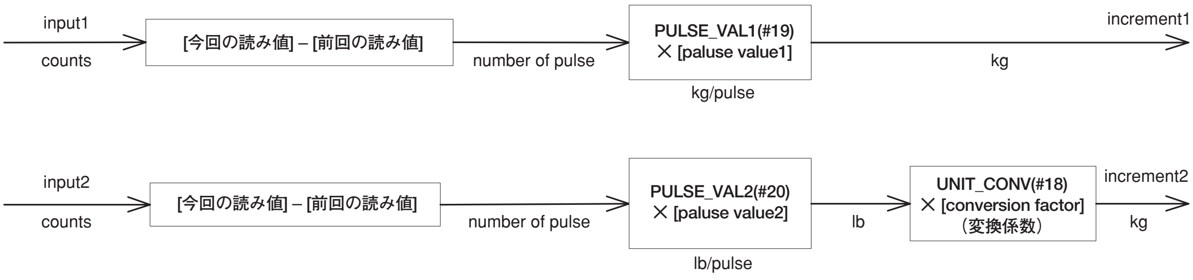
付2.2.3　ACCUM変換

ACCUM変換の例を示します。

ACCUM変換では，前回実行の値と今回実行の値の差を積算します。カウンタとして使用されるファンクションブロックの出力がITブロックの入力に入ってくる時に適用されます。

入力の変化量を工業単位付きの値へ変換するためにユーザーはPULSE_VAL1，PULSE_VAL2に適切な工業単位への変換係数を設定する必要があります。

また，RATE変換同様単位はIN_1に統一します。そのためUNIT_CONVにもユーザーが適切な数値を設定する必要があります。



FA0203.EPS

付2.2.4　入力値方向判断

ITブロックでは入力値方向も考慮しています。入力値方向の情報はREV_FLOW1，REV_FLOW2に表示されます(0：FORWARD，1：REVERSE)。

入力処理では，REV_FLOW1，REV_FLOW2がREVERSEの場合RATE/ACCUM変換後の値の符号を反転させる処理を行います。2つの入力値の方向判断が終了したらそれらの値は加算器に渡されます。REV_FLOWは電源が落ちた場合，保持されます。

付2.3 加算器

入力処理が終了するとRATE/ACCUM変換された2つの引数が加算器に渡されます。
加算器ではこれらの2値をオプションに合わせて加算する処理を行います。

付2.3.1　加算後の値のStatus

2つの引数のStatusのどちらかがBadの場合，もしくは2つともBadの場合は加算後の値のStatusはBadになります。この場合，加算値はBadになる直前のGoodの値が使用されます。
2つの引数が共にGoodの時のみ加算後の値のStatusはGoodになります。この加算後の値のStatusが積算の時のStatusに使用されます。

付2.3.2　加算

加算には3つのオプションがあります。

- ･TOTAL 引数の2値をそのまま加算
- ･FORWARD ... 負の値は0とみなして2値を加算
- ･REVERSE 正の値は0とみなして2値を加算

これらのオプションはINTEG_OPTSの2bit目，3bit目で選択されます。

INTEG_OPTSの2bit目 (Flow forward)	INTEG_OPTSの3bit目 (Flow reverse)	加算器オプション
H	H	TOTAL
L	L	TOTAL
H	L	FORWARD
L	H	REVERSE

TA0202.EPS

加算器の結果は積算器に渡されます。
入力が片方しか接続されていない場合，接続されていない入力の値は無視されます。

INTEG_OPTSのbit7(Add zero if bad)が立っている場合でかつ加算後の値のStatusがBadの場合，加算後の値(増加量)は0になります。

付2.4　積算器

加算処理が終了するとその結果が積算器に渡されます。

積算方法にはRESETの方法とカウントアップ・ダウンの組み合わせで，以下の7つの方法がありINTEG_TYPEで設定します。

1. UP_AUTO： 0 to TOTAL_SP - auto reset at TOTAL_SP；0からセットポイント(TOTAL_SP)まで積算し，セットポイントに到達すると自動的にリセットします。
2. UP_DEM： 0 to TOTAL_SP - demand reset；0からセットポイントまで積算し，デマンドでリセットします。
3. DN_AUTO： TOTAL_SP to 0 - auto reset at TOTAL_SP；セットポイントから0まで - 積算し，0に到達すると自動にリセットします。
4. DN_DEM： TOTAL_SP to 0 - demand reset；セットポイントから0までの - 積算し，デマンドでリセットします。
5. PERIODIC： 0 to ? - periodic reset；0から積算し，CLOCK_PERの周期でリセットします。
6. DEMAND： 0 to ? - demand reset；0から積算し，デマンドでリセットします。
7. PER&DEM： 0 to ? - periodic & demand reset；0から積算し，周期的もしくはデマンドでリセットします。

各積算は関数としてそれぞれ独立して動作します。

積算値としては次の4種類があります。

1. Total .... 加算器の結果をそのまま積算。
2. ATotal .... 加算器の結果の絶対値を積算。
3. RTotal .... 加算器の結果のStatusがBadの時のみ絶対値を積算。RTOTALの値に使用。
4. AccTotal .... 拡張機能。加算器の結果をそのまま積算。RESETされない。
   ACCUM_TOAL(拡張パラメータ)の値に使用。

INTEG_TYPEの詳細を示します。

名称	積算方法	積算範囲	RESETのトリガー (1つでも成り立った場合RESET)	Trip出力
UP_AUTO(1)	Count UP 0からカウントアップ	-INF< Total <TOTAL_SP 0< ATotal <+INF 0< RTotal <+INF -INF< AccTotal <+INF	・OUTがTOTAL_SPに達する ・RESET_IN = 1 ・OP_CMD_INT = 1	○
UP_DEM(2)	Count UP 0からカウントアップ	-INF< Total <+INF 0< ATotal <+INF 0< RTotal <+INF -INF< AccTotal <+INF	・RESET_IN = 1 ・OP_CMD_INT = 1	○
DN_AUTO(3)	Count Down TOTAL_SPから カウントダウン	0< Total <+INF 0< ATotal <+INF 0< RTotal <+INF -INF< AccTotal <+INF	・OUTが0に達する ・RESET_IN = 1 ・OP_CMD_INT = 1	○
DN_DEM(4)	Count Down TOTAL_SPから カウントダウン	-INF< Total <+INF 0< ATotal <+INF 0< RTotal <+INF -INF< AccTotal <+INF	・RESET_IN = 1 ・OP_CMD_INT = 1	○
PERIODIC(5)	Count UP 0からカウントアップ	-INF< Total <+INF 0< ATotal <+INF 0< RTotal <+INF -INF< AccTotal <+INF	・CLOCK_PERで定められた周期 ・OP_CMD_INT = 1	×
DEMAND(6)	Count UP 0からカウントアップ	-INF< Total <+INF 0< ATotal <+INF 0< RTotal <+INF -INF< AccTotal <+INF	・RESET_IN = 1 ・OP_CMD_INT = 1	×
PER&DEM(7)	Count UP 0からカウントアップ	-INF< Total <+INF 0< ATotal <+INF 0< RTotal <+INF -INF< AccTotal <+INF	・CLOCK_PERで定められた周期 ・RESET_IN = 1 ・OP_CMD_INT = 1	×

TA0203.EPS

付2.5　出力処理

出力パラメータは次の3つです。

1. OUT
2. OUT_TRIP
3. OUT_PTRIP

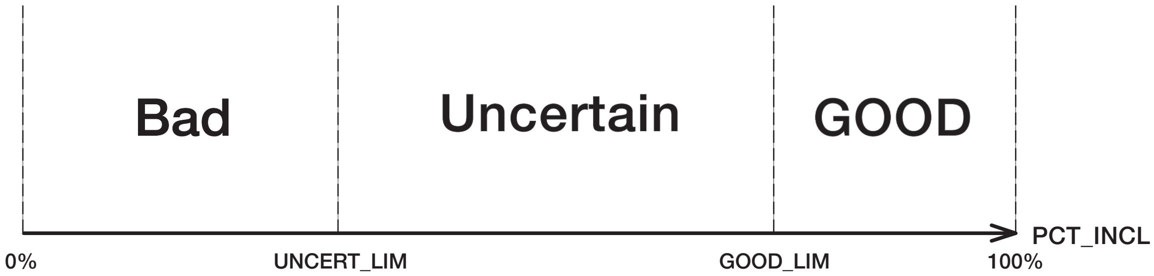
OUT_TRIP，OUT_PTRIPはINTEG_TYPEが1～4の場合のみ適応されます。

ITブロックに関係したメモリーが故障した場合，OUT，OUT_TRIP，OUT_PTRIPのStatusは“Bad-Device Failure”となります。

付2.5.1　Statusの判断

ITブロックの出力のStatusの判断基準は上記の3つのパラメータ共通に使用されます。

出力OUT，OUT_TRIP，OUT_PTRIPのStatus



PCT_INCL=100×(1 - (msp of Rtotal)/(msp of Atotal))

msp of Rtotal...Rtotalの値を単精度浮動小数点に変換したもの
msp of Atotal...Atotalの値を単精度浮動小数点に変換したもの
Rtotal...StatusがBadの増加量の絶対値の積算値
Atotal...Status関係なく増加量の絶対値の積算値

FA0204.EPS

OUT.Value，OUT_TRIP.Status，OUT_PTRIP.Statusは，全ての積算値に対するStatusがGoodの積算値の割合PCT_INCL (0%～100%)で決定されます。それぞれのStatusのしきい値はユーザーがUNCERT_LIM，GOOD_LIMに設定します。ITブロックではPCT_INCL，UNCERT_LIM，GOOD_LIMの3つのパラメータを使用して出力のStatusを判断します。

- PCT_INCL≧GOOD_LIM
  ⇒Good
- UNCERT_LIM≦PCT_INCL＜GOOD_LIM
  ⇒Uncertain
- PCT_INCL＜UNCERT_LIM
  ⇒Bad

INTEG_TYPEが5,6,7の場合はTrip出力のStatusは"Good-NS-Constant"になります。

付2.5.2　Valueの判断

OUTの値は以下の通りです。

● CountUpの場合

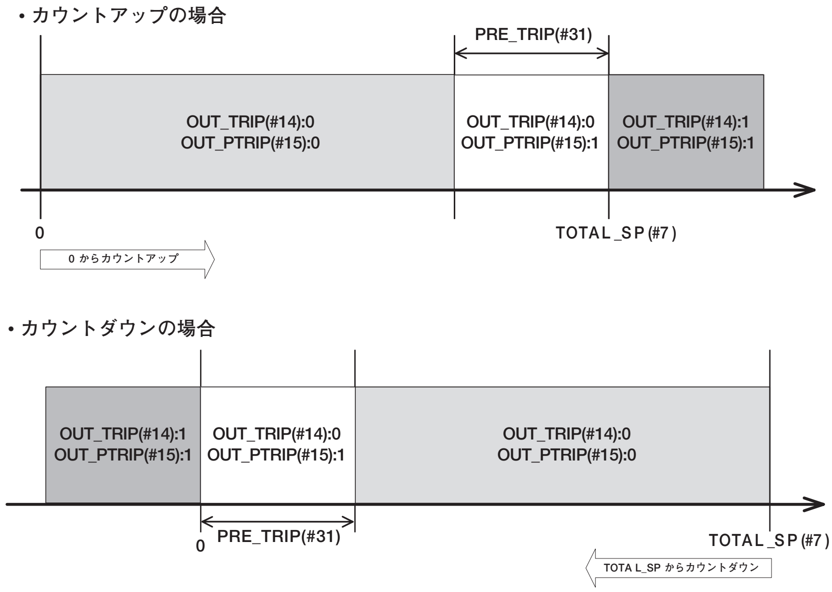
OUT = 積算Start値(0) + Total

● CountDownの場合

OUT = 積算Start値(TOTAL_SP) - Total

Total…積算値の合計。積算中(AUTO中)にINTEG_TYPEが切り替わっても保持されます。

MANモードでOUTを書き換えた場合，AUTOに戻した後はMANで書き換えた値から積算を始めます。
OUT_TRIP，OUT_PTRIPの値はOUTとTOTAL_SP，PRE_TRIPとの相関で決定されます。



FA0205.EPS

カウントアップの場合，OUTの値が

- OUT < TOTAL_SP - PRE_TRIP
  ⇒OUT_TRIP = 0，OUT_PTRIP = 0
- TOTAL_SP - PRE_TRIP <= OUT < TOTAL_SP
  ⇒OUT_TRIP = 0，OUT_PTRIP = 1
- TOTAL_SP <= OUT
  ⇒OUT_TRIP = 1，OUT_PTRIP = 1

カウントダウンの場合，OUTの値が

- PRE_TRIP < OUT
  ⇒OUT_TRIP = 0，OUT_PTRIP = 0
- 0 < OUT <= PRE_TRIP
  ⇒OUT_TRIP = 0，OUT_PTRIP = 1
- OUT <= 0
  ⇒OUT_TRIP = 1，OUT_PTRIP = 1

ただし以下の場合は例外

・ INTEG_TYPEが5,6,7の場合は，OUT_TRIP，OUT_PTRIPは常に0を出力します。
・ INTEG_TYPEが1,3の場合，AutoRESET(しきい値越えで発生するRESET)が発生したら，OUT_TRIPは5秒間"1"を維持します。

付2.5.3　モードハンドリング

<table>
<tr><th>モード</th><th>動き</th><th>出力</th></tr>
<tr><td>AUTO</td><td>通常動作</td><td>通常出力</td></tr>
<tr><td>MAN</td><td rowspan="2">積算機能停止。人が書き込まない限りOUTは更新されない。RESETは受け付けない。</td><td rowspan="2">OUT書き換え可能。書き換えが行われない場合はAUTOで動いていた直前の値でホールド。AUTOに戻ったら，書き換えた値，もしくはAUTOで動いていた直前の値から積算を始める。</td></tr>
<tr><td>O/S</td></tr>
</table>

TA0204.EPS

MANもしくはO/S時にOUT・RTOTALを書き換えた時はそれぞれN_RESETをインクリメントします。

付2.6　RESET処理

付2.6.1　RESETのトリガー

RESETのトリガーは次の5種類です。

(1) 積算値がTOTAL_SPを越える。
(2) 積算値が0より小さくなる。
(3) RESET_INが"H"である。
(4) CLOCK_PERで定められた周期ごと。
(5) OP_CMD_INTが1である。

INTEG_TYPEとRESETのトリガーの相関を示します。

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1:UP_AUTO	○	×	○	×	○
2:UP_DEM	×	×	○	×	○
3:DN_AUTO	×	○	○	×	○
4:DN_DEMO	×	×	○	×	○
5:PERIODIC	×	×	×	○	○
6:DEMAND	×	×	○	×	○
7:PER&DEM	×	×	○	○	○

TA0205.EPS

OP_CMD_INTが"H"になりRESET実行後，自動的にOP_CMD_INTは"L"に戻ります。

RESER_INが"H"になりRESETが実行されても，自動的にRESET_INは"L"に戻りません。RESET_INは電源が落ちた場合，保持されません。

付2.6.2　RESETのタイミング

RESETは全てブロック実行中に行われます。そのためRESETの最小分解周期はブロックの実行周期です。

● **5秒ルールについて**

RESETが実行されてから5秒間は次のRESETは受け付けられません。

UP_AUTO(もしくはDN_AUTO)で動いていて5秒以内にTOTAL_SP(もしくは0)に達する場合でも，RESETから5秒間は次のRESETは実行されません。

● **CLOCK_PERについて**

INTEG_TYPEがPERIODIC(5)，PER&DEM(7)の場合はパラメータCLOCK_PERに設定された周期(sec)でRESET処理が実行されます。

CLOCK_PERがブロックの実行周期より小さい場合は，BLOCK_ERRの1bit目「Block Configuration Error」のbitが立ちます。

付2.6.3　RESET処理

RESET処理の基本的な流れは以下の通りです。

1. スナップショット
2. 積算値クリア
3. RESETカウントインクリメント
4. OUT_TRIP，OUT_PTRIPの判断(付2.5参照)

1. スナップショット

積算値をクリアする前に以下の値を指定のパラメータに保存します。これらの値は次にRESETが実行されるまで保持されます。

STOTAL = Total

SRTOTAL = RTotal

SSP = TOTAL_SP

2. 積算値クリア

RESET処理では内部レジスタのTotal，ATotal，RTotalの値をクリアします。

Total = 0

ATotal = 0

RTotal = 0

3. RESETカウントインクリメント

RESETを実行するごとにパラメータN_RESETをインクリメントしていきます。

上限値は999,999でこれを超えると0に戻ります。

4. OUT_TRIP，OUT_PTRIPの判断(付2.5参照)

クリアされた積算値で改めてOUT_TRIP，OUT_PTRIPを判断します。

RESETに関するオプションは以下の3つがあります。

i　Confirm reset(INTEG_OPTS 8bit目)
ii　Carry(INTEG_OPTS 6bit目)
iii　Generate reset event(INTEG_OPTS 9bit目)

i　Confirm reset(INTEG_OPTS 8bit目)

このオプションを有効にすると，RESET_CONFIRMに'1'が書込まれるまで次のリセットを拒絶します。

ii　Carry(INTEG_OPTS 6bit目)

INTEG_TYPEがUP_AUTO，DN_AUTOの時にこのオプションが有効だと，リセット時にしきい値を超えた値を次回の積算に繰り越します。

INTEG_TYPEがUP_AUTO，DN_AUTO以外の場合はこのオプションは関係有りません。

iii　Generate reset event(INTEG_OPTS 9bit目)

このオプションを有効にすると，RESET発生時にアラートイベントを発生します。

付2.7　パラメーター一覧表

Index	パラメータ名	初期値	Write モード	View 1	View 2	View 3	View 4	説明
0	BLOCK_HEADER	TAG: "IT"	Block Tag =o/s					Block Tag, DD Revision, Execution Timeのようなこのブロックに関する情報。
1	ST_REV	0	---	2	2	2	2	Integratorブロックの設定パラメータのレビジョンレベル
2	TAG_DESC	Nu11						タグの内容を説明するコメントを格納
3	STRATEGY	1					2	上位システムがファンクションブロックを分別するときに使用
4	ALERT_KEY	1					1	アラート発生場所を識別するためのキー情報
5	MODE_BLK			4		4		Integrator ブロックのモード。O/S, Man, Autoをサポート
6	BLOCK_ERR		---	2		2		Integrator ブロックのエラーの状態をビット列で表示
7	TOTAL_SP	1000000.0		4		4		積算値の目標値，もしくはカウントダウンのスタート値
8	OUT		MAN	5		5		出力
9	OUT_RANGE	1000000.0 0.0 m3(1034) 0			11			出力表示のためのスケーリングを設定。ブロックの動作には影響しない。メモ用。
10	GRANT_DENY	0			2			各種操作が実行できたかを確認するパラメータ
11	STATUS_OPTS	0	OS				2	statusに関するオプションを選択。 IntegratorブロックではUncertain if Man modeのみ使用。
12	IN_1	0.0		5		5		AIブロックやPIブロックから流量（RATE，ACCUM）信号を入力
13	IN_2	0.0		5		5		
14	OUT_TRIP	0		2		2		積算値が目標値を越えたことを知らせるアウトプットパラメータ
15	OUT_PTRIP	0		2		2		積算値が目標値に近づいていることを知らせるアウトプットパラメータ
16	TIME_UNIT1	sec(1)	MAN		1			対応するINのRATE（kg/s，lb/min，kg/h…etc）の時間単位を設定
17	TIME_UNIT2	sec(1)	MAN		1			
18	UNIT_CONV	1.0					4	IN_2の単位をIN_1に統一するための単位変換係数を指定
19	PULSE_VAL1	1.0	MAN				4	対応するINのパルス数を適切な工業単位に変換するための係数を設定
20	PULSE_VAL2	1.0	MAN				4	
21	REV_FLOW1	0		2		2		対応するINに対して流体の流れ方向（Forward / Reverse ）を指定する切り換えスイッチ
22	REV_FLOW2	0		2		2		
23	RESET_IN	0		2		2		外部ブロックからのリセット要求を受信し，積算値をリセットするパラメータ
24	STOTAL	0.0				4		リセット直前のOUTのスナップショット
25	RTOTAL	0.0	MAN	4		4		入力のstatusがBadの場合の，増加量の絶対値の積算値を示す。
26	SRTOTAL	0.0				4		リセット直前のRTOTALのスナップショット
27	SSP	0.0				4		リセット直前のTOTAL_SPのスナップショット
28	INTEG_TYPE	UP_AUTO (1)					1	積算タイプの設定
29	INTEG_OPTS	0×0004					2	積算のオプション機能を指定

INTEG_TYPE（28）積算タイプの設定

値	名称	内容
1	UP_AUTO	カウントアップ，TOTAL_SPの値で自動リセット
2	UP_DEM	カウントアップ，要求があったときにリセット
3	DN_AUTO	カウントダウン，ゼロで自動リセット
4	DN_DEM	カウントダウン，要求があったときにリセット
5	PERIODIC	カウントアップ，CLOCK_PERで定められた周期でリセット
6	DEMAND	カウントアップ，要求があったときにリセット
7	PER&DEM	定期的または要求があったときにリセット

INTEG_OPTS（29）積算のオプション機能を指定

bit	オプション名称	内容
0	Input 1 accumulate	IN_1のRATE or ACCUM入力選択
1	Input 2 accumulate	IN_2のRATE or ACCUM入力選択
2	Flow forward	正方向の流れを積算（負方向の流れはゼロとする）※
3	Flow reverse	負方向の流れを積算（正方向の流れはゼロとする）※
4	Use uncertain	IN_1,2のstatusがUncertainの入力値もGoodの値として使用
5	Use bad	IN_1,2のstatusがBadの入力値もGoodの値として使用
6	Carry	リセット時にしきい値を超えた値を次回積算にまわす（ただしUP_AUTO,DN_AUTOの場合を除く）
7	Add zero if bad	増加量のstatusがBadの場合，増加量はゼロ
8	Confirm reset	リセット後，RESET_CONFIRMに"Confirm"を設定するまで，次のリセットを拒絶
9	Generate reset event	リセット時アラートイベント発生
10~15	Reserved	

※Forward, Reverse両方を有効または両方無効にすると，正負両方の流れを積算

TA0206-1.EPS

Index	パラメータ名	初期値	Write モード	View 1	View 2	View 3	View 4	説明
30	CLOCK_PER	86400.0[sec]					4	周期リセットするときの周期を指定
31	PRE_TRIP	100000.0					4	積算値が目標値を超える前の余裕を設定
32	N_RESET	0.0		4		4		リセットされた回数を表示　0～999999
33	PCT_INCL	0.0[%]		4		4		「statusに関係ない増加量の絶対値の積算値」に対する「statusがGoodな増加量の絶対値の積算値」の比率　PCT_INCL = 100×(1－(msp of RTotal)/(msp of ATotal))
34	GOOD_LIM	0.0[%]					4	OUTのstatusがGoodとなる，全積算値に対するGoodな増加量の積算値の割合のしきい値
35	UNCERT_LIM	0.0[%]					4	OUTのstatusがUncertainとなる，全積算値に対するGoodな増加量の積算値の割合のしきい値
36	OP_CMD_INT	0		1		1		積算値をリセットするオペレータコマンド
37	OUTAGE_LIM	0.0					4	停電時に値を保持できる最大の時間。ブロックの動作には影響しない。
38	RESET_CONFIRM	0		2		2		リセット認証入力　INTEG_OPTSのConfirm resetオプション選択時有効
39	UPDATE_EVT	1 1 0 0 0						アップデートイベントが発生したとき，イベント内容を表示
40	BLOCK_ALM	1 1 0 0 0						ブロックアラームが発生したとき，アラームの内容を表示
41	ACCUM_TOTAL	0.0				4		累積された積算値（拡張パラメータ　リセットされない）

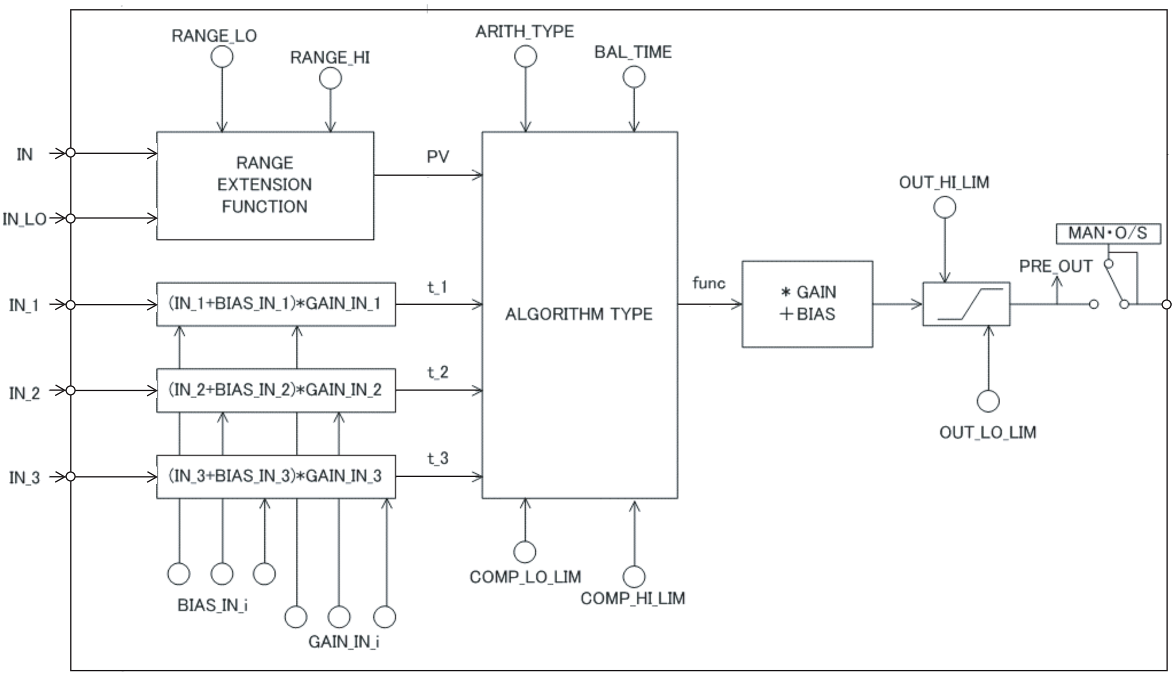
TA0206-2.EPS

付録3.　Arithmetic (AR) ブロック

ARブロックは，測定レンジの異なる2つの主入力をバンプレスに切り換え，補助入力3点と組み合わせて演算(10種類)を行い出力します。

付3.1　機能ブロック

ARブロックの機能ブロック図を以下に示します。



FA0301.EPS

ARブロックを機能ごとに3つに分類し解説します。

1. 入力部…入力値の使用の可不可判断，range切り替え，PVのStatus判断を行う
2. 演算部…ARITH_TYPEに基づき演算を行う
3. 出力部…演算結果に対し，GAIN乗算と，BIAS加算を行いリミット処理をし，出力する

※ RangeExtensionFunctionは，2つのレンジの異なる機器を接続したときにINとIN_LOの入力値を補完することで滑らかな入力切り替えを実現します。

付3.2　入力部

入力は，主入力IN，IN_LOと補助入力IN_1，IN_2，IN_3の5つです。
INとIN_LOは，それぞれ測定レンジの異なる機器を接続する事を目的とし，測定機器を切替えることで，測定レンジを切替えるという使い方ができます。ただし，同じものを測定していてもINとIN_LOの値は微妙に異なるため，瞬時に切替えると出力が急激に変化してしまいます。これを防ぐため，range extension functionという機能を使用して，RANGE_HIとRANGE_LOの間でINとIN_LOの値を補完します。この結果，滑らかに入力を切替えることができます。
range extension functionの結果をPVに代入し，演算に使用します。

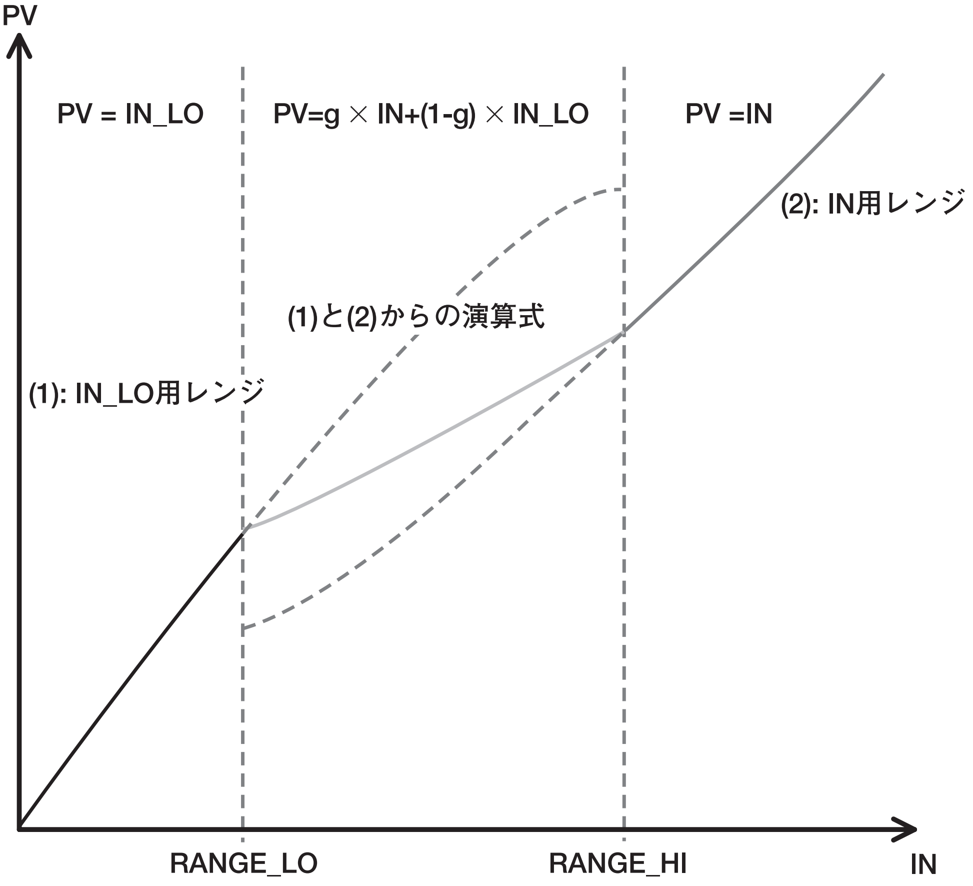
付3.2.1　主入力

Range Extension Functionでは，PVの値は次の順番で決定されます。

1. IN≧RANGE_HIの場合　⇒　PV = IN
2. IN≦RANGE_LOの場合　⇒　PV = IN_LO
3. RANGE_HI > IN > RANGE_LOの場合　⇒　PV = g×IN + (1 - g)×IN_LO

g = (IN - RANGE_LO) / (RANGE_HI - RANGE_LO)

RANGE_HIとRANGE_LOは，2つの主入力をバンプレスに切り替えるための閾値です。



FA0302.EPS

PVはStatusを持つパラメータで，PVのStatusはgの値によって決定されます。

g ＜ 0.5の場合 ⇒ IN_LOのStatusを使用
g ≧ 0.5の場合 ⇒ INのStatusを使用

Statusの判定は0.5に対して±10%のヒステリシスを持って行なわれます。

RANGE_LO>RANGE_HIの場合，PVとOUTのStatusはBad.ConfigurationErrorになります。その上で，BLOCK_ERRに”Configuration Error.”を出力します。

主入力が1入力の場合，入力をそのまま反映させ，RANGE_HI，RANGE_LOは考慮しません。

例）

RANGE_LO	20
RANGE_HI	300

TA0301.EPS

とすると以下のようになります。

IN = 310, IN_LO = 20 ⇒ PV = 310
IN = 230, IN_LO = 20 ⇒ g = (230－20) / (300－20) = 0.75
PV = 0.75×230＋(1－0.75)×20 = 177.5
IN = 90, IN_LO = 20 ⇒ g = (90－ 20) / (300－20) = 0.25
PV = 0.25×230＋(1－0.25)×20 = 37.5
IN = 19, IN_LO = 10 ⇒ PV = 10

付3.2.2　補助入力

補助入力IN_1，IN_2，IN_3にはbiasとgainのパラメータがあり，計算式を以下に示します。

t_i = (IN_i + BIAS_IN_i)×GAIN_IN_i

biasは絶対温度，絶対圧力の計算などに使用し，gainは開平処理での正規化に使用することができます。

付3.2.3　INPUT_OPTS

INPUT_OPTSにはStatusがUncertainまたはBadでもStatusをGoodとして扱うオプションがあります。

Bit	機能
0	ステータスがUncertainの場合にINをGoodとして扱う
1	ステータスがUncertainの場合にIN_LOをGoodとして扱う
2	ステータスがBadの場合にIN_1をGoodとして扱う
3	ステータスがUncertainの場合にIN_1をGoodとして扱う
4	ステータスがBadの場合にIN_2をGoodとして扱う
5	ステータスがUncertainの場合にIN_2をGoodとして扱う
6	ステータスがBadの場合にIN_3をGoodとして扱う
7	ステータスがUncertainの場合にIN_3をGoodとして扱う
8～15	Reserved

TA0302.EPS

INとIN_LOについては"IN Use uncertain"，"IN_LO Use uncertain"というオプションがあり，このオプションが有効な場合はStatusがUncertainの場合でも内部的にGoodとして扱います。（Badの場合のオプションはない）

IN_1，IN_2，IN_3については，"IN_i Use uncertain"，"IN_i Use bad"というオプションがあり，これらのオプションが有効な場合は，IN_iのStatusがUncertainまたはBadのときでもStatusを内部的にGoodとします。
※ 例外として各入力のStatusがBad.NotConnectedの場合INPUT_OPTSは適用せず，Badのままとなります。

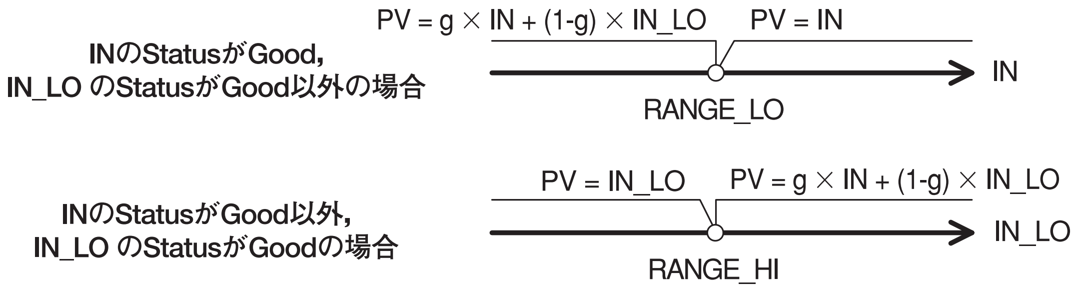
付3.2.4　主入力とPVの関係

PVの値とStatusは2つの主入力のStatusとINPUT_OPTS，RANGE_LO・RANGE_HIによって決定します。

- 主入力のStatusが2つともGoodの場合
  もしくは主入力のStatusが2つともGood以外の場合
  付3.2.1主入力を参照ください。

- INPUT_OPTS適用後，主入力のうち1入力だけStatusがGoodの場合
  PVの値は以下のように決まります。

  －INのStatusがGoodでIN_LOのStatusがGood以外の場合，
  IN > RANGE_LO　⇒　PV = IN
  IN≦RANGE_LO　⇒　付3.2.1を参照ください。
  －INのStatusがGood以外でIN_LOのStatusがGoodの場合，
  IN_LO＜RANGE_HI　⇒　PV = IN_LO
  IN_LO≧RANGE_HI　⇒　付3.2.1を参照ください。



FA0303.EPS

付3.3 演算部

付3.3.1　演算式

演算式を以下に示します。

1)　流量補正（リニア）
　func＝PV×f
　f＝(t_1／t_2)

2)　流量補正（開平）
　func＝PV×f
　f＝sqrt(t_1／t_2／t_3)

3)　流量補正（近似式）
　func＝PV×f
　f＝sqrt(t_1×t_2×t_3×t_3)

4）熱量演算
　func＝PV×f
　f＝(t_1－t_2)

5)　乗除算
　func＝PV×f
　f＝((t_1／t_2)＋t_3)

6)　平均値演算
　func＝(PV＋t_1＋t_2＋t_3)／N
　N：入力の数

7)　総計
　func＝PV＋t_1＋t_2＋t_3

8)　多項式演算
　func＝PV＋t_1^2＋t_2^3＋t_3^4

9)　HTGレベル補正
　func＝(PV－t_1)／(PV－t_2)

10)多項式演算
　func＝PV＋t_1×PV^2＋t_2×PV^3＋t_3×PV^4

※ 演算の注意点
　0の除算　⇒ 0で割った場合，その演算結果は正しい符号で値を10^{37}にします。
　負の平方根 ⇒ 絶対値の平方根をとり，負の符号をつけます。

付3.3.2　補正値

付3.3.1の演算式1)～5)では, fの値に対してCOMP_HI_LIM, COMP_LO_LIMのパラメータで制限がかかります。このときfの値は以下のようになります。

f > COMP_HI_LIM の場合
　f = COMP_HI_LIM

f < COMP_LO_LIM の場合
　f = COMP_LO_LIM

付3.3.3　平均値演算

付3.3.1 演算式 6)では入力値に対する平均値の計算を行います。ここで，入力の数Nを求める必要があり，各入力のSub-Statusが”Not Connected”になっているかいないか判断します。ただし主入力は，IN，IN_LOのどちらかが”Not Connected”になっていなければよいものとします。入力が”Not Connected”でない数をNとします。

付3.4　出力部

演算式の実行後，GAINの乗算，BIASの加算を行います。
その結果をPRE_OUTに代入し，モードがAUTOの場合，PRE_OUTの値がOUTになります。

PRE_OUT＝func×GAIN＋BIAS
func：演算式の実行結果

OUT＝PRE_OUT（モード：AUTOの場合）

次にリミット処理(OUT_HI_LIM，OUT_LO_LIM)を行います。リミット処理は，PRE_OUTの値に対して以下に解説します。

PRE_OUT > OUT_HI_LIM の場合
PRE_OUT = OUT_HI_LIM
PRE_OUTのStatusに”High Limited”を適用

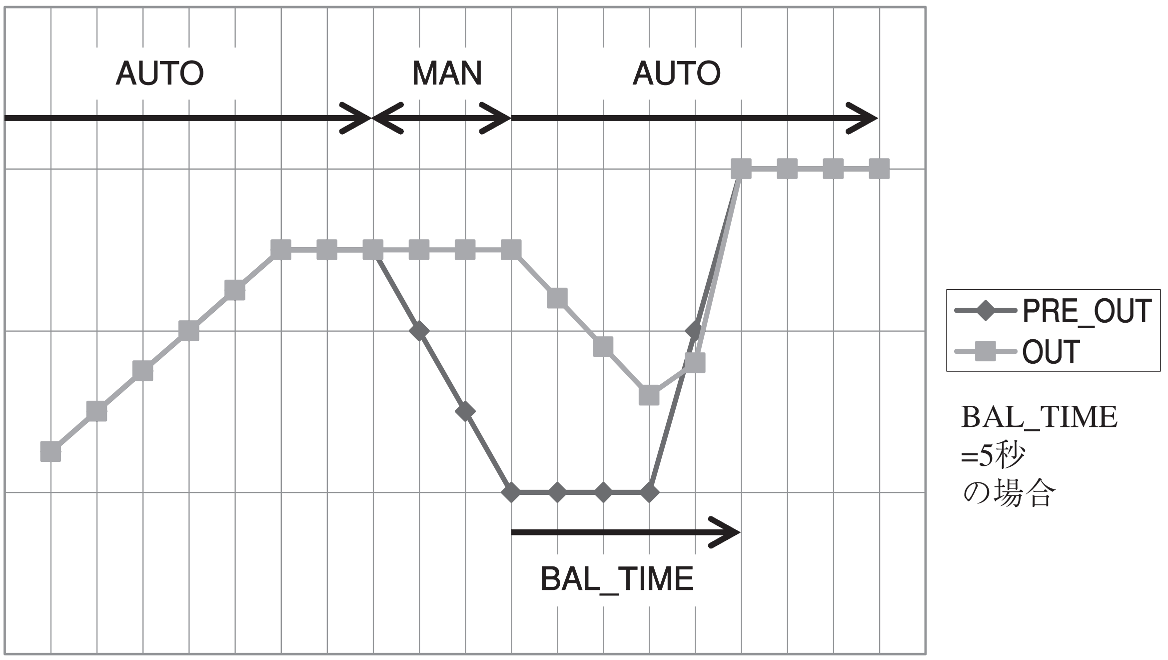
PRE_OUT < OUT_LO_LIM の場合
PRE_OUT = OUT_LO_LIM
PRE_OUTのStatusに”Low Limited”を適用

付3.4.1　モードハンドリング

<table>
<tr><th>モード</th><th>出力</th></tr>
<tr><td>Auto</td><td>OUT=PRE_OUT</td></tr>
<tr><td>MAN</td><td rowspan="2">OUTの出力は直前のAutoでのOUT値が保持</td></tr>
<tr><td>O/S</td></tr>
</table>

TA0303.EPS

Manualモード(O/Sも含む)の場合，Manualモードに移行する直前のAutoモード時のOUTの値でホールド，または，OUTに書込まれた値を出力します。
ManualモードからAutoモードへ移行した場合，OUTの出力値は，BAL_TIMEで設定された時間の間，PRE_OUTの値に対しリニアに変化させた値を出力します。PRE_OUTは常に演算結果を表示します。BAL_TIME経過後はOUT=PRE_OUTにします。また，リニアで変化している時にBAL_TIMEの値を変更しても反映されません。次にモード変更が発生したときからBAL_TIMEの値が反映されます。



FA0304.EPS

OUTの値は以下の計算式になります。

$y_n = y_{n-1} + (x_n - y_{n-1}) / (\alpha - n)$

$\alpha = (T / t_c) + 1$　※…T / t_cの値は小数点以下を切り捨てる

y：OUT

x：PRE_OUT

t_c：実行周期(period of execution)

T：BAL_TIME

n：周期

付3.4.2　ステータスハンドリング

入力のStatusはINPUT_OPTSの設定を適用します。INPUT_OPTSが適用された場合，主入力がUncertainのとき，もしくは，補助入力がUncertain，BadでもPVのStatusはGoodになる場合があります。
PVのStatusは以下の場合によって分けられます。

・ 主入力2つともStatusがGoodの場合
　もしくは，主入力2つともStatusがGood以外の場合
　付3.2.1主入力参照

・ 主入力のStatusのうち1つがGoodの場合
　- INのStatusがGoodで，IN_LOのStatusがGood以外のとき
　　IN ＞ RANGE_LO ⇒ INのStatusを適用
　　IN ≦ RANGE_LO ⇒ 付3.2.1主入力を参照
　- INのStatusがGood以外で，IN_LOのStatusがGoodのとき
　　IN_LO ＜ RANGE_HI ⇒ IN_LOのStatusを適用
　　IN_LO ≧ RANGE_HI ⇒ 付3.2.1主入力を参照

例外として，RANGE_LO > RANGE_HIとなった場合，PVのStatusをBad.ConfigurationErrorにします。

ARITH_TYPEで選択した演算式と関係ない入力のStatusは無視し，他のStatusには影響しません。出力のStatus (OUT.Statusおよび，PRE_OUT.Status)は，INPUT_OPTS適用後のPVと補助入力(IN_1，IN_2，IN_3)のStatusの中で最も悪い入力のStatusと同じとなります。

例）

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>ケース1</th><th>ケース2</th><th>ケース3</th></tr>
<tr><td colspan="2">PV</td><td colspan="3">Good</td></tr>
<tr><td colspan="2">IN_1</td><td colspan="3">Uncertain</td></tr>
<tr><td colspan="2">IN_2</td><td colspan="3">Bad</td></tr>
<tr><td colspan="2">IN_3</td><td colspan="3">Bad</td></tr>
<tr><td rowspan="3">INPUT_OPTS</td><td>IN_1</td><td>Uncertainの場合Goodとして扱う</td><td colspan="2">オプションなし</td></tr>
<tr><td>IN_2</td><td colspan="2">Badの場合Goodとして扱う</td><td>オプションなし</td></tr>
<tr><td>IN_3</td><td colspan="3">オプションなし</td></tr>
<tr><td colspan="2">ARITH_TYPE</td><td colspan="3">付3.3.1 演算式の 1）流量補正（リニア）</td></tr>
<tr><td colspan="2">OUT.Status</td><td>Good</td><td>Uncertain</td><td>Bad</td></tr>
</table>

TA0304.EPS

付3.5　パラメーター一覧表

Relative Index	Parameter	Write Mode	Valid Range	Initial Value	View 1	View 2	View 3	View 4	Description/備考
0	BLOCK_HEADER	O/S		TAG=“AR”					Block Tag，DD Revision，Execution Timeのようなこのブロックに関する情報。
1	ST_REV			0	2	2	2	2	ARファンクションブロックの設定パラメータのレビジョンレベルを表現します。設定値を変更するとこのレビジョンが更新されます。パラメータ変更の有無を調べるなどに使用します。
2	TAG_DESC			Null					タグの内容を説明するコメントを格納するユニバーサルパラメータ。
3	STRATEGY			1				2	上位システムがファンクションブロックを分別するときに使うことを目的としたユニバーサルパラメータ。
4	ALERT_KEY		1-255	1				1	アラートの発生場所を識別するためのキー情報。通常，特定のオペレータが対象としているプラント内の特定エリアを上位システムが識別して，必要なアラートだけを選別するために使われます。ユニバーサルパラメータの1つ。
5	MODE_BLK			AUTO	4		4		ブロックの運転状態を表現するユニバーサルパラメータ。Actualモード，Targetモード，Permitモード，Normalモードから構成されます。
6	BLOCK_ERR			0	2		2		自ブロックに関係するエラー状態を示します。ARファンクションブロックで使用するbitは下記の通りです。 bit1:　Block Configuration Error bit15:　O/Sモード
7	PV			0	5		5		range extension functionの結果を代入。 演算式から見ると，PVが主入力となる。
8	OUT	MAN		0	5		5		出力
9	PRE_OUT			0	5		5		常時演算結果を示す。AUTOの場合，OUTへ代入
10	PV_SCALE	O/S				11			PVのスケーリングを示す。(メモ)
11	OUT_RANGE					11			ホスト用のための出力スケーリング(メモ)
12	GRANT_DENY			0		2			各種操作が実行出来たかを確認するパラメータ。各種操作実行前にGRANTパラメータの操作に対応するビットを立て，操作後にDENYパラメータを確認し，操作に対応するビットが立っていなければ実行されたことがわかります。
13	INPUT_OPTS			0				2	入力のステータスがUncertainまたはBadのときに，Goodとして使用するか否かを決定する。 Bit / 機能 0 / ステータスがUncertainの場合にINをGoodとして扱う 1 / ステータスがUncertainの場合にIN_LOをGoodとして扱う 2 / ステータスがUncertainの場合にIN_1をGoodとして扱う 3 / ステータスがBadの場合にIN_1をGoodとして扱う 4 / ステータスがUncertainの場合にIN_2をGoodとして扱う 5 / ステータスがBadの場合にIN_2をGoodとして扱う 6 / ステータスがUncertainの場合にIN_3をGoodとして扱う 7 / ステータスがBadの場合にIN_3をGoodとして扱う 8～15 / Reserved
14	IN			0			5		入力
15	IN_LO			0			5		low range伝送器用の入力。 range extension functionに用いる。
16	IN_1			0			5		補助入力1
17	IN_2			0			5		補助入力2
18	IN_3			0			5		補助入力3
19	RANGE_HI			0				4	range extension functionでhigh range伝送器へ切替わる上限値
20	RANGE_LO			0				4	range extension functionでlow range伝送器へ切替わる下限値
21	BIAS_IN_1			0				4	IN_1のバイアス
22	GAIN_IN_1			0				4	IN_1のゲイン
23	BIAS_IN_2			0				4	IN_2のバイアス
24	GAIN_IN_2			0				4	IN_2のゲイン
25	BIAS_IN_3			0				4	IN_3のバイアス
26	GAIN_IN_3			0				4	IN_3のゲイン
27	COMP_HI_LIM			+INF				4	補正係数fの上限値
28	COMP_LO_LIM			-INF				4	補正係数fの下限値

TA0305-01.EPS

<table>
<tr><th rowspan="2">Relative Index</th><th rowspan="2">Parameter</th><th rowspan="2">Write Mode</th><th rowspan="2">Valid Range</th><th rowspan="2">Initial Value</th><th colspan="4">View</th><th rowspan="2">Description/備考</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr>
<tr><td>29</td><td>ARITH_TYPE</td><td>1 to 10</td><td></td><td>0x01</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>演算アルゴリズムの識別ナンバー
<table>
<tr><th>値</th><th>選択名</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Flow compensation, linear</td><td>流量補正(リニア)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Flow compensation, square root</td><td>流量補正(開平)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Flow compensation, approximate</td><td>流量補正(近似式)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>BTU flow(※)</td><td>熱量演算</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Traditional Multiply Divide</td><td>乗除算</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Average</td><td>平均値演算</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Traditional summer</td><td>総計</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Fourth order Polynomial, Type1</td><td>4次元(補助入力)多項式演算</td></tr>
<tr><td>9</td><td>HTG level compensation(※)</td><td>HTGレベル補正</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Fourth order Polynomial, Type2</td><td>4次元(主入力)多項式演算</td></tr>
</table>
※ BTUはBritish thermal unitの略称
HTGはHydrostatic Tank Gaugingの略称</td></tr>
<tr><td>30</td><td>BAL_TIME</td><td>0以上</td><td></td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>設定された値へ戻るまでの時間</td></tr>
<tr><td>31</td><td>BIAS</td><td></td><td></td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>出力の計算に使用するバイアスの値</td></tr>
<tr><td>32</td><td>GAIN</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>出力の計算に使用するゲインの値</td></tr>
<tr><td>33</td><td>OUT_HI_LIM</td><td></td><td></td><td>+INF</td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>出力最大値</td></tr>
<tr><td>34</td><td>OUT_LO_LIM</td><td></td><td></td><td>-INF</td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>出力最小値</td></tr>
<tr><td>35</td><td>UPDATE_EVT</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>アップデートイベント(設定値の変更)が発生したとき，そのイベントの内容を示します。</td></tr>
<tr><td>36</td><td>BLOCK_ALM</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ブロックアラームが発生したとき，そのアラームの内容を示します。</td></tr>
</table>

TA0305-02.EPS

付録4.　リンクマスタ（Link Master:LM）機能

付4.1　リンクアクティブスケジューラ(Link Active Scheduler: LAS)とは…

フィールドバスのネットワーク制御機能を行う機器をリンクアクティブスケジューラ（以下LAS）といいます。

フィールドバスでは１つのリンク上に，必ず一台はLASが必要です。

AXFは，LASの機能として以下をサポートします。

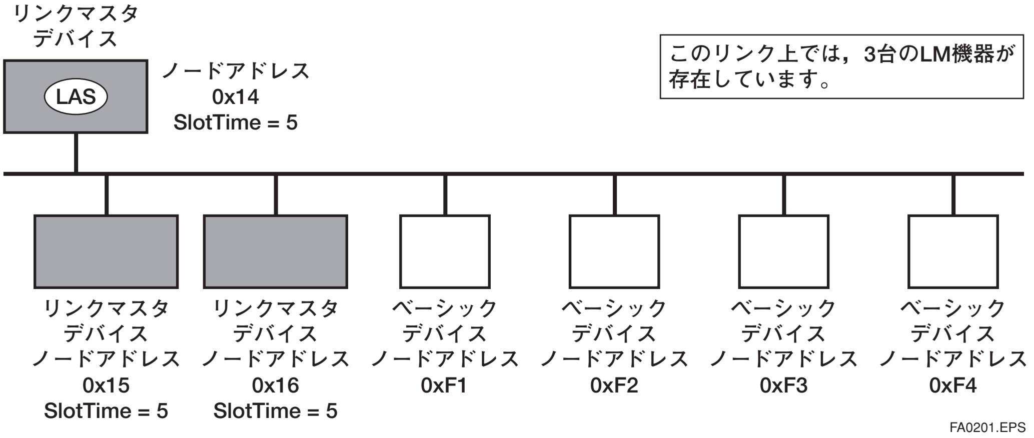
1	PN送信機能	新規にバスに接続される機器を認識します。　＊PN (ProbeNode)
2	PT送信機能	リンク上の機器に対し，発言権を与えます。　＊PT (PassToken)
3	CD送信機能	リンク上の機器に対し，スケジュールされた通信を起動します。　＊CD (CompleData)
4	時刻同期機能	定期的に時刻情報を，リンク上に配信します。また，時刻情報の要求に対し，時刻情報を配信します。
5	Live List等値化機能	リンクマスタ機器に対し，LiveList情報を配信します。
6	LAS Transfer機能	他のリンクマスタ機器へのLAS権の譲渡機能です。

TA0201.EPS

付4.2　リンクマスタ(Link Master:LM)とは…

LASとして機能を持つ機器を，リンクマスタ（以下LM）といいます。LASは１つのリンク上に必ず一台ですが，LM機器は複数個存在することができます。（図付4.1）

LASが動作を停止した場合，リンク上のLM機器の内の１つがLASとして機能しはじめます。



図付4.1　LM機器とベーシック機器

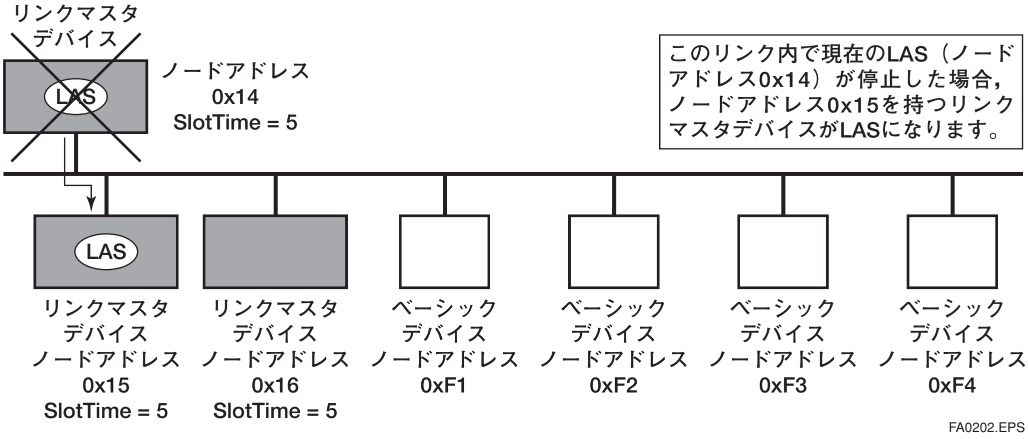
付4.3 LM機能の遷移

LM機器がLASに移行する手続きは以下となります。

(1) LM機器は，リンクの起動時やLASが故障した場合＊など，リンク上にLASが存在しないと判断した場合，LASになることを宣言し，移行します。　＊LASのバックアップ(図付4.2)

(2) リンク上のLASに対し，LM機器はLAS権の譲渡を要求し，LASに移行します。

いずれの場合も，リンク上に複数個のLM機器が存在する場合，V(ST)×V(TN)の値が，最も小さいLM機器がLASに移行します。

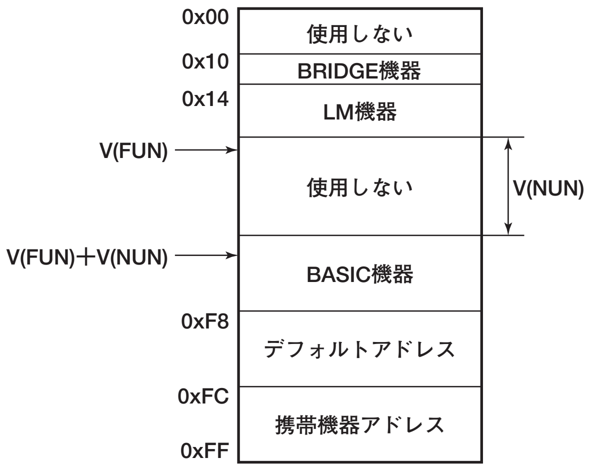


図付4.2　LM機能の遷移

AXFをLASのバックアップとして使用する場合には，以下の①,②,③の作業を行ってください。

（注意）AXFの設定値を変更する場合，LASが動作しているリンク上にAXFを追加して行ってください。また，AXFの設定値を変更した場合，変更後60秒間は電源を切断しないでください。

① AXFのノードアドレスを設定してください。一般的にLM機器は，0x14～V(FUN)-1に設定します。



（注1）BRIDGE機器：独立して動作しているデータリンク層を結合する機器
（注2）LM機器　　：バスを制御する機能（リンクマスター機能）を持った機器
（注3）BASIC機器　：バスを制御する機能を持たない機器

F0203.EPS

図付4.3　ノードアドレスの使用範囲

② AXFのLAS設定V(ST),V(MRD) ,V(MID)の値を，リンク上で，一番低い能力を持つ機器の値に合わせてください。

(例)＜各機器の能力値確認＞

DlmeBasicInfo (AXF Index 361 (SM))

Subindex	Element	AXF	機器1	機器2	機器3	Description
1	SlotTime	4	8	10	20	V (ST) の実力値を示します。
3	MaxResponse Delay	3	6	3	5	V (MRD) の実力値を示します。
6	MinInterPdu Delay	4	8	12	10	V (MID) の実力値を示します。

TA0202.EPS

上記の例の場合，AXFの設定は以下にする必要があります。

ConfiguredLinkSettingsRecord (AXF Index 369 (SM))

Subindex	Element	Setting Value (Default Value)	Description
1	SlotTime	20(4095)	V (ST)
3	MaxResponseDelay	6(　5)	V (MRD)
6	MinInterPduDelay	12(　12)	V (MID)

TA0203.EPS

③ AXFのLAS設定V(FUN),V(NUM)の値を，リンク上の全機器のノードアドレスを含むように設定してください。（図付4.3参照）

ConfiguredLinkSettingsRecord (AXF Index 369 (SM))

Subindex	Element	Default Value	Description
4	FirstUnpolledNodeId	0x25	V (FUN)
7	NumConsecUnpolledNodeId	0xBA	V (NUN)

TA0204.EPS

付4.4　LM機能

付4.4.1　LM機能一覧

No.	機能名	機　能
1	LM初期化機能	起動時はLM機器の中で，V (ST) × V (TN) の値が最も小さい機器がLASになります。LM機器は常時BUSラインが無信号状態になっていないか監視しています。
2	他NodeのStartUp（PN/Node Activation SPDU）送信	PN (Probe Node)を送出します。新規にPR (Probe Response)を返信した機器に対して，Node Activation SPDUを送信します。
3	PT送信処理（FinalBit処理含む）	Live Listに載っている機器に対して，PT (Pass Token)を順番に送信します。PTに対するRT (ReturnToken), Final Bitを監視します。
4	CD送信機能	スケジューリングで決められたタイミングでCD (CompelData)を送信します。
5	時刻同期機能	定周期TD (TimeDistribution)送信，CT (CompelTime)に対するReply送信をサポートします。
6	DomainDownload Server	スケジュール情報の設定を行います。スケジュール情報は外部からDomain Downloadを実施したときのみ等値化できます。（スケジュールのVersion情報は通常見ているだけで，違っていても何もアクションを起こしません）
7	Live Listの等値化	LM機器へのLive Listの等値化に使用するSPDUを送信します。
8	LAS Transfer機能	他のLM機器へのLAS権の譲渡機能です。
9	LM関連NMIB Read/Write機能	（付4.5項）を参照してください。
10	Round Trip Delay Reply (RR) DLPDU 返信機能	未サポートです。
11	Long Address	未サポートです。

TA0205.EPS

付4.5 LMパラメータ

付4.5.1　LMパラメーター覧

LMパラメーター覧を示します。

Writeモード　RW: Read / Write, R: Read Only

Index (SM)	パラメータ名	サブパラメータ名 (Sub Index)	出荷時Default	Write モード	Discription ／ 備　考
362	DLME_LINK_MASTER_CAPABILITIES_VARIABLE		0x04	RW	
363	DLME_LINK_MASTER_INFO_RECORD	0		RW	
		1 MaxSchedulingOverhead	0		
		2 DefMinTokenDelegTime	100		
		3 DefTokenHoldTime	300		
		4 TargetTokenRotTime	4096		
		5 LinkMaintTokHoldTime	400		
		6 TimeDistributionPeriod	5000		
		7 MaximumInactivityToClaimLasDelay	2		
		8 LasDatabaseStatusSpduDistributionPeriod	6000		
364	PRIMARY_LINK_MASTER_FLAG_VARIABLE		0	RW	LAS: TRUE = 0xFF 非LAS: FALSE = 0x00
365	LIVE_LIST_STATUS_ARRAY_VARIABLE		0	R	
366	MAX_TOKEN_HOLD_TIME_ARRAY	0		RW	
		1 Element1	0		
		2 Element2	0		
		3 Element3	0		
		4 Element4	0		
		5 Element5	0		
		6 Element6	0		
		7 Element7	0		
		8 Element8	0		
367	BOOT_OPERAT_FUNCTIONAL_CLASS		Specified at the time of order	RW	0x01 (Basic) / 0x02 (LM)
368	CURRENT_LINK_SETTING_RECORD	0		R	LASの設定値です。
		1 SlotTime	0		
		2 PerDlpduPhlOverhead	0		
		3 MaxResponseDelay	0		
		4 FirstUnpolledNodeId	0		
		5 ThisLink	0		
		6 MinInterPduDelay	0		
		7 NumConseeUnpolledNodeId	0		
		8 PreambleExtension	0		
		9 PostTransGapExtension	0		
		10 MaxInterChanSignalSkew	0		
		11 TimeSyncClass	0		
369	CONFIGURED_LINK_SETTING_RECORD	0		RW	
		1 SlotTime	4095		
		2 PerDlpduPhlOverhead	4		
		3 MaxResponseDelay	5		
		4 FirstUnpolledNodeId	37		
		5 ThisLink	0		
		6 MinInterPduDelay	12		
		7 NumConseeUnpolledNodeId	186		
		8 PreambleExtension	2		
		9 PostTransGapExtension	1		
		10 MaxInterChanSignalSkew	0		
		11 TimeSyncClass	4		

TA0206-1.EPS

Index (SM)	パラメータ名	サブパラメータ名 (Sub Index)		出荷時Default	Write モード	Discription ／ 備　考
370	PLME_BASIC_ CHARACTERISTICS	0			R	
		1	ChannelStatisticsSupported	0x00		
		2	MediumAndDataRatesSupported	0x4900000000000000		
		3	IecVersion	1 (0x1)		
		4	NumOfChannels	1 (0x1)		
		5	PowerMode	0 (0x0)		
371	CHANNEL_STATES	0			R	
		1	channel-1	0 (0x0)		
		2	channel-2	128 (0x80)		
		3	channel-3	128 (0x80)		
		4	channel-4	128 (0x80)		
		5	channel-5	128 (0x80)		
		6	channel-6	128 (0x80)		
		7	channel-7	128 (0x80)		
		8	channel-8	128 (0x80)		
372	PLME_BASIC_INFO	0			R	
		1	InterfaceMode	0 (0x0)		
		2	LoopBackMode	0 (0x0)		
		3	XmitEnabled	1 (0x1)		
		4	RcvEnabled	1 (0x1)		
		5	PreferredReceiveChannel	1 (0x1)		
		6	MediaTypeSelected	73 (0x49)		
		7	ReceiveSelect	1 (0x1)		
373	LINK_SCHEDULE_ACTIVATION_VARIABLE			0 (0x0)	RW	
374	LINK_SCHEDULE_LIST_ CHARACTERISTICS_ RECORD	0			R	
		1	NumOfSchedules	0		
		2	NumOfSubSchedulesPerSchedule	1		
		3	ActiveScheduleVersion	0		
		4	ActiveSheduleOdIndex	0		
		5	ActiveScheduleStartingTime	0		
375	DLME_SCHEDULE_ DESCRIPTOR.1	0			R	
		1	Version	0		
		2	MacrocycleDuration	0		
		3	TimeResolution	0		
376	DLME_SCHEDULE_ DESCRIPTOR.2	0			R	
		1	Version	0		
		2	MacrocycleDuration	0		
		3	TimeResolution	0		
377	DOMAIN.1					Read / Write不可。Get-ODは可能。
378	DOMAIN.2					Read / Write不可。Get-ODは可能。

TA0206-2.EPS

付4.5.2 LMパラメータ解説

AXFのLMパラメータについて解説します。

なお，各パラメータの設定値を変更した場合，変更後，60秒間は電源を切断しないでください。

(1) DlmeLinkMasterCapabilitiesVariable

Bit位置	意　味	説　明	値
B3: 0x04	LAS Schedule in Non-volatile Memory	LAS Scheduleを不揮発性メモリに保存できる(1)か否(0)かを示します。	1
B2: 0x02	Last Values Record Supported	LastValuesRecordをサポートする(1)か否(0)かを示します。	0
B1: 0x01	Link Master Statistics Record Supported	DlmeLinkMasterStatistics Recordをサポートする(1)か否(0)かを示します。	0

TA0207.EPS

(2) DlmeLinkMasterInfoRecord

Sub-index	Element	Size [B]	Descrip-tion
1	MaxSchedulingOverhead	1	V(MSO)
2	DefMinTokenDelegTime	2	V(DMDT)
3	DefTokenHoldTime	2	V(DTHT)
4	TargetTokenRotTime	2	V(TTRT)
5	LinkMaintTokHoldTime	2	V(LTHT)
6	TimeDistributionPeriod	4	V(TDP)
7	MaximumInactivityToClaimLasDelay	2	V(MICD)
8	LasDatabaseStatusSpduDistributionPeriod	2	V(LDDP)

TA0208.EPS

(3) PrimaryLinkMasterFlagVariable

明示的にLASを宣言する変数です。本変数にTRUE (0xFF)をWriteすると，その機器がLASになろうとします。自分より小さいノードアドレスを持つ機器の本変数がTRUEの場合，自機の本変数へのTRUEの書込みは拒否されます。

(4) LiveListStatusArrayVariable

32[B]の変数で，それぞれのBitが，各機器が生きている(1)か否(0)かを示しています。

先頭Bitが機器アドレス0x00に，最終Bitが機器アドレス0xFFに対応しています。

例えば，バス上に，機器アドレス0x10と0x15が存在する場合は，以下のような値になります。

```
0x00 00 84 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
           00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
  Bit対応  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 ...
          0x00                              0x10      0x15
```

(5) MaxTokenHoldTimeArray

8×64[B]の行列であり，それぞれの2[B]が，各機器に割り当てられるDelegation Time(1回のToken周回毎に，LASからPTにより与えられる時間)を示します。

単位はオクテット時間です。

先頭の2[B]が機器アドレス0x00に，最後の2[B]が機器アドレス0xFFに対応しています。

このパラメータについては，SubIndex指定でアクセスしてください。

(6) BootOperatFunctionalClass

本変数に1と書いて機器をRestartすると，Basic機器として立ち上がります。

一方，2と書いてRestartすると，LM機器として立ち上がります。

(7) CurrentLinkSettingRecord / ConfiguredLinkSettingsRecord

CurrentLinkSettingRecordは，現在使用されているバスパラメータを示します。

一方，ConfiguredLinkSettingsRecordは，LASになった時に使用するバスパラメータを示します。

機器がLASの場合，両方のパラメータの値は同じ値になります。

Sub-index	Element	Size [B]	Descrip-tion
1	SlotTime	2	V(ST)
2	PerDlpduPhlOverhead	1	V(PhLO)
3	MaxResponseDelay	1	V(MRD)
4	FirstUnpolledNodeId	1	V(FUN)
5	ThisLink	2	V(TL)
6	MinInterPduDelay	1	V(MID)
7	NumConsecUnpolledNodeId	1	V(NUN)
8	PreambleExtension	1	V(PhPE)
9	PostTransGapExtension	1	V(PhGE)
10	MaxInterChanSignalSkew	1	V(PhIS)
11	TimeSyncClass	1	V(TSC)

TA0209.EPS

（8）DlmeBasicInfo

Sub-index	Element	Size [B]	Description
1	SlotTime	2	自分のV(ST)の実力値を示します。
2	PerDlpduPhlOverhead	1	V(PhLO)
3	MaxResponseDelay	1	自分のV(MRD)の実力値を示します。
4	ThisNode	1	V(TN), Node Address
5	ThisLink	2	V(TL), link-id
6	MinInterPduDelay	1	自分のV(MID)の実力値を示します。
7	TimeSyncClass	1	自分のV(TSC)の実力値を示します。
8	PreambleExtension	1	V(PhPE)
9	PostTransGapExtension	1	V(PhGE)
10	MaxInterChanSignalSkew	1	V(PhIS)

TA0210.EPS

（9）PlmeBasicCharacteristics

Sub-index	Element	Size [B]	値	Description
1	Channel Statistics Supported	1	0	統計情報はサポートしません。
2	Medium AndData Rates Supported	8	0x4900000000000000	wire medium, voltage mode, 31.25kbpsをサポートします。
3	IceVersion	2	0x0403	IEC 4.3をサポートします。
4	NumOf Channels	1	1	
5	Power Mode	1	0	0: Bus Powered 1: Self Powered

TA0211.EPS

（10）ChannelStates

Sub-index	Element	Size [B]	Value	Description
1	Channel 1	1	0x00	In Use, No Bad since last read, No Silent since last read, No Jabber since last read, Tx Good, Rx Good
2	Channel 2	1	0x80	Unused
3	Channel 3	1	0x80	Unused
4	Channel 4	1	0x80	Unused
5	Channel 5	1	0x80	Unused
6	Channel 6	1	0x80	Unused
7	Channel 7	1	0x80	Unused
8	Channel 8	1	0x80	Unused

TA0212.EPS

（11）PlmeBasicInfo

Sub-index	Element	Size [B]	Value	Description
1	InterfaceMode	1	0	0: Half Duplex 1: Full Duplex
2	LoopBackMode	1	0	0: Disabled 1: MAU 2: MDS
3	XmitEnabled	1	0x01	Channel 1がEnabled
4	RcvEnebled	1	0x01	Channel 1がEnabled
5	PreferredReceive Channel	1	0x01	Channel 1より受信
6	MediaType Selected	1	0x49	wire medium, voltage mode, 31.25kbpsを選択
7	ReceiveSelect	1	0x01	Channel 1より受信

TA0213.EPS

（12）LinkScheduleActivationVaribale

本変数に，既にDomainにDownloadされているLAS Scheduleのバージョン番号をWriteすると，そのScheduleが実行されます。

一方，0をWriteすると，現在実行中のScheduleが停止します。

（13）LinkScheduleListCharacteristicsRecord

Sub-index	Element	Size [B]	Description
1	NumOf Schedules	1	現在，DomainにDownloadされているLAS Scheduleの総数を示します。
2	NumOfSub SchedulesPer Schedule	1	1つのLAS Scheduleに対して，Sub-Scheduleを何個まで保持できるかを示します。（YOKOGAWA通信スタックでは1固定）
3	ActiveSchedule Version	2	現在実行中のScheduleのバージョン番号を示します。
4	ActiveSchedule OdIndex	2	現在実行中のScheduleが保存されているDomainのIndex番号を示します。
5	ActiveSchedule StaringTime	6	現在実行中のScheduleを開始した時刻を示します。

TA0214.EPS

（14）DlmeScheduleDescriptor

本変数は，Domainの総数と等しい数だけ存在し，各DomainにダウンロードされているLAS Scheduleを説明するパラメータです。

何もScheduleがダウンロードされていないときは，全て0です。

Sub-index	Element	Size [B]	Description
1	Version	2	対応したDomainにDownloadされているLAS Scheduleの，バージョン番号を示します。
2	Macrocycle Duration	4	対応したDomainにDownloadされているLAS Scheduleの，マクロサイクルを示します。
3	TimeResolution	2	対応したDomainにDownloadされているLAS Scheduleを実行するために必要な，時刻精度を示します。

TA0215.EPS

（15）Domain

本変数は，Read/Write不可です。Get-ODは可能です。

本変数に対して，GenericDomainDownloadで，LAS Scheduleをダウンロードすることができます。

注記

AXFにLAS Scheduleをダウンロードする場合，機器間を接続するリンク数は最大18本です。

付4.6　トラブルシューティング

Q1.　LASが停止したとき，AXFがLASのバックアップを行わない。

A1-1.　AXFがLM機器として起動していますか。

→ BootOperatFunctionalClass(Index367)が2(LM)になっていることを確認してください。

A1-2.　AXFのLM機器としての，V(ST)とV(TN)関係が以下であることを確認してください

AXF		他のLM機器
V(ST)×V(TN)	＜	V(ST)×V(TN)

Q2.　LASの動作中に，AXFをLASに移行したい。

A2-1.　実行中のスケジュールバージョン番号が，現LASとAXFで一致していることを確認してください。

→ LinkScheduleListCharacteristicsRecord(AXFはindex374)

- ActiveScheduleVersion(SubIndex-3)

A2-2.　AXFのLASとなる宣言してください。

→ 現LASのPrimaryLinkMasterFlagVariableを0x00(FALSE)にしてください。

次にAXFのPrimaryLinkMasterFlagVariable(Index364)を0xFF(TRUE)にしてください。

Q3.　AXFがLASとして動作しているリンクに，他の機器が接続できない。

A3-1.　AXFの，LASとしてのバスパラメータと，接続できない機器の能力値を示すバスパラメータが，以下であることを確認してください。

AXF		接続できない機器
V(ST)	＞	V(ST)
V(MID)	＞	V(MID)
V(MRD)	＞	V(MRD)

→ AXF：ConfiguredLinkSettingsRecord (index369) V(ST),V(MID),V(MRD)

→ 接続できない機器：DlmeBasicInfo　V(ST),V(MID),V(MRD)

A3-2.　接続できない機器のノードアドレスが，AXFのV(FUN)＋V(NUN)のアドレスに含まれていないことを確認してください。

Q4.　LCDに“AL.20”が表示されたまま。

バス上にLASが存在しない，LASとの通信が確立できてない等の要因が考えられます。

A4-1.　LASがバス上に接続されていることを確認してください。（AXFをLASとして使用する場合は付4.3①，②，③の作業を行ってください）

A4-2.　LASのパラメータをAXFの動作パラメータにあわせてください。（参考：5.2ネットワークの定義）

LAS		AXF	
V(ST)	>	V(ST)	(4以上)
V(MID)	>	V(MID)	(4以上)
V(MRD)	>	V(MRD)	(12以上)

A4-3.　AXFのアドレスが，適切であることを確認してください。（参考：5.2ネットワークの定義）

AXFのアドレスが，

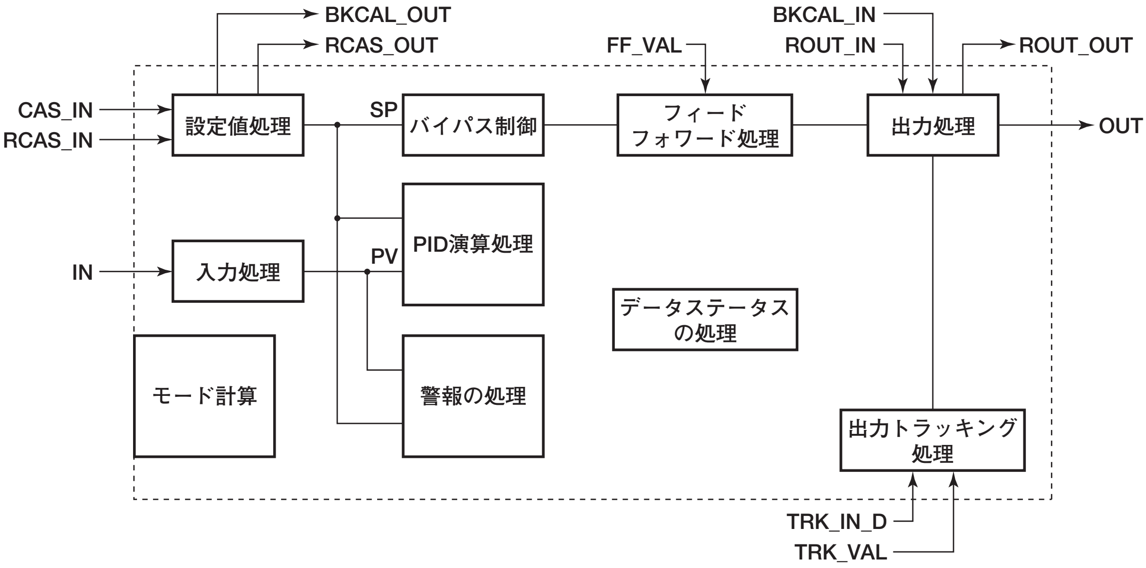
- LASのパラメータV(FUN)～V(FUN)+V(NUN)外であること。
- デフォルトアドレス(0xF8～0xFB)でないこと。

付録5.　PIDブロック

PIDブロックは，測定値(PV)と，設定値(SP)の偏差をに対してPID演算を行います。
定値制御や追従制御を行うときに，一般的に使用します。

付5.1　機能ブロック図

PIDブロックの機能ブロック図を以下に示します。



FA0101.EPS

付5.2　PIDブロックの機能

PIDブロックの制御演算処理には以下の機能があります。

制御演算処理	説　　　明
PID制御	PID制御アルゴリズムを使用して操作出力を算出します。
制御出力動作	制御周期ごとの操作出力変更量 (ΔMV) を実際の操作出力 (MV) に変換します。 制御出力の動作として「速度形」をサポートしています。
制御動作方向	偏差の増減に対する出力の動作方向（正動作，逆動作）を切り替えます。
制御動作バイパス	BYPASS設定時は，SPの値をOUTのスケールに変換して出力します。
フィードフォワード	PID制御演算の出力信号に外部からの補償値FF_VALを加えます。
測定値トラッキング	設定値 (SP) を測定値 (PV) に一致させます。
設定値リミッタ	設定値 (SP) を上下限リミット内に制限します。
外部トラッキング	TRK_VALをOUTのスケールに変換して出力します。
モード変更	PIDブロックのモードには，O/S, IMan, Lo, Man, Auto, Cas, RCas, ROutの8つがあります。
バンプレス切り替え	ブロックモードの変更やカスケード下流ブロックにおける操作出力値 (OUT) の切り替えに対して，操作出力値 (OUT) を急変させることなく切り換えます。
初期化手動	MODE_BLKをIManモードに変更して，一時的に制御動作を中断します。初期化手動条件成立時に動作します。
MANフォールバック	MODE_BLKをManモードに変更して，一時的に制御動作を強制的に停止させます。
AUTOフォールバック	MODE_BLKがCasモードで運転中に，MODE_BLKをAutoに変更して，オペレータ設定値を使用して制御動作を継続します。
モードシェディング	フェイル後のブロックモードをSHED_OPTで指定します。
ブロックのアラーム処理	ブロックアラーム，プロセスアラーム，イベントアップデートをサポートしています。

TA0101.EPS

付5.3　PIDブロックのパラメータリスト

Write Mode空欄はすべてのModeで書込み可を示します。

Index	パラメータ名	出荷時 Default	Write モード	Valid Range	説　　明
0	Block Header	TAG: “PID”	Block Tag = O/S		AIと同じ
1	ST_REV		---		AIと同じ
2	TAG_DESC	Null			AIと同じ
3	STRATEGY	1			AIと同じ
4	ALERT_KEY	1		1 to 255	AIと同じ
5	MODE_BLK				
6	BLOCK_ERR		---		AIと同じ
7	PV		---		測定値。測定入力 (IN) をPV_SCALEで無次元化し，フィルタをかけた値。
8	SP	0	AUTO	PV_SCALE ±10%	設定値。
9	OUT		Man		出力値。
10	PV_SCALE	100 0 1133 1	O/S		入力値 (IN) に対して行うスケール変換の値。
11	OUT_SCALE	100 0 1342 1	O/S		操作値 (OUT) を実量に変換するためのスケール値。
12	GRANT_DENY	0	AUTO		AIと同じ
13	CONTROL_OPTS	0	O/S		制御動作の設定を定義する。 詳細は，付5.13.1項参照
14	STATUS_OPTS	0	O/S		詳細は，付5.15.3項参照
15	IN	0			測定入力
16	PV_FTIME	2	AUTO	non negative	測定入力にかける一次のフィルタの時定数（単位：sec）
17	BYPASS	1 (OFF)	Man	1, 2	BYPASS動作を“する”，“しない”のスイッチ = Onで制御動作をバイパスする設定となる。
18	CAS_IN	0			カスケード設定値
19	SP_RATE_DN	+INF		Positive	測定値 (SP) の減少時のランプ定数
20	SP_RATE_UP	-INF		Positive	測定値 (SP) の増加時のランプ定数
21	SP_HI_LIM	100		PV_SCALE ±10%	設定値 (SP) の上限設定値
22	SP_LO_LIM	0		PV_SCALE ±10%	設定値 (SP) の下限設定値
23	GAIN	1			比例ゲイン
24	RESET	10			積分時間（単位：sec）
25	BAL_TIME	0		Positive	未使用
26	RATE	0		Positive	微分時間（単位：sec）
27	BKCAL_IN	0			操作出力のリードバック値
28	OUT_HI_LIM	100		OUT_SCALE ±10%	操作出力 (OUT) の上限設定値
29	OUT_LO_LIM	0		OUT_SCALE ±10%	操作出力 (OUT) の下限設定値
30	BKCAL_HYS	0.5(%)		0 to 50%	OUT.Statusのリミット部解除のヒステリシス
31	BKCAL_OUT	0	---		上位ブロックのBKCAL_INへ送るリードバック値
32	RCAS_IN	0			上位コンピュータなどからのリモート設定値
33	ROUT_IN	0			上位コンピュータなどからもらうリモート出力値

TA0102-1.EPS

Index	パラメータ名	出荷時 Default	Write モード	Valid Range	説　　明
34	SHED_OPT	0			Mode Shedding（モード落ち）の動作を定義する。 MODE_BLK.actual = RCas or ROutのときに，RCAS_IN or ROUT_IN.statusがBADになったときにMODE.BLK.target, actualの遷移の仕方を定義する。詳細は，付5.17.1項参照
35	RCAS_OUT	0	---		上位コンピュータなどへ送るリモート設定値
36	ROUT_OUT	0	---		リモート操作出力値
37	TRK_SCALE	100 0 1342 1	Man		外部操作出力値 (TRK_VAL) を無次元化するためのスケール値。
38	TRK_IN_D	0			出力トラッキングのスイッチ。詳細は，付5.12項参照
39	TRK_VAL	0			出力値トラッキングの値。 MODE_BLK.actual = LOの場合，TRK_VALをスケール変換したものがOUTとなる。
40	FF_VAL	0			フィードフォワード制御用の入力値。 FF_VALをOUTのスケールに変換して，FF_GAIN倍した値がPID演算結果に加算される。
41	FF_SCALE	100 0 1342 1	Man		FF_VALを無次元化するためのスケール値。
42	FF_GAIN	0	Man		FF_VALのゲイン
43	UPDATE_EVT		---		AIと同じ
44	BLOCK_ALM		---		AIと同じ
45	ALARM_SUM	Enable			AIと同じ
46	ACK_OPTION	0xFFFF			AIと同じ
47	ALARM_HYS	0.5%		0 to 50%	各アラームの発生が，ハンチングを起こさないように設定するヒステリシス。
48	HI_HI_PRI	0		0 to 15	HI_HI_ALMの優先順位を定義する。
49	HI_HI_LIM	+INF		PV_SCALE	HI_HI_ALM発生の閾値。
50	HI_PRI	0		0 to 15	HI_ALMの優先順位を定義する。
51	HI_LIM	+INF			HI_ALMの閾値。
52	LO_PRI	0		0 to 15	LO_ALMの優先順位。
53	LO_LIM	-INF		PV_SCALE	LO_ALMの閾値。
54	LO_LO_PRI	0		0 to 15	LO_LO_ALMの優先順位。
55	LO_LO_LIM	-INF		PV_SCALE	LO_LO_ALMの閾値。
56	DV_HI_PRI	0		0 to 15	DV_HI_ALMの優先順位。
57	DV_HI_LIM	+INF			DV_HI_ALMの閾値。
58	DV_LO_PRI	0		0 to 15	DV_LO_ALMの優先順位。
59	DV_LO_LIM	-INF			DV_LO_ALMの閾値。
60	HI_HI_ALM	---	---		PVの値が，HI_HI_LIMを越えたときに発せられるアラーム。 アラームの優先度（一度に発せられるアラームは，1つで一番優先度の高いもの）は，HI_HI_PRIで決定する。 PVの値が，HI_HI_LIM - ALM_HYSより小さくなるとクリアされる。
61	HI_ALM	---	---		HI_HI_ALMと同様。
62	LO_ALM	---	---		HI_HI_ALMと同様。 PVの値が，LO_LIM + ALM_HYSより大きくなるとクリアされる。
63	LO_LO_ALM	---	---		LO_ALMと同様。
64	DV_HI_ALM	---	---		(PV-SP) の値が DV_HI_LIMを越えたときに発せられるアラーム。他は，HI_HI_ALMと同様。
65	DV_LO_ALM	---	---		(PV-SP) の値がDV_LO_LIMを越えたときに発せられるアラーム。他は，LO_LO_ALMと同様。

TA0102-2.EPS

付5.4　PID制御演算の方式

PID制御演算の方式として，I-PD方式(一部モードではPI-D方式)を採用しています。

付5.4.1　比例微分先行形PID制御アルゴリズム (I-PD)

比例微分先行形PID制御アルゴリズム(I-PD)では，数値設定による急激な設定値の変更があっても，安定した制御特性を得ることができます。一方，制御対象プロセスの特性変化，負荷変動，または外乱の発生に対しては，比例，積分，および微分の各制御動作が行われるため，良好な制御性を得ることができます。PIDブロックのモードがAutoおよびRCasの場合はこのI-PD方式で演算が行なわれます。ブロックのモードがCasの場合には，セットポイントの変更に対する追従性がより重要となるため，微分先行形PID制御アルゴリズム(PI-D)で演算が行なわれます。使用される制御アルゴリズムはモードの遷移に応じて自動的に切り替わります。
各アルゴリズムの演算基本式を以下に示します。

比例微分先行形PID（I-PD方式）

$$\Delta MVn = K\left\{\Delta PVn + \frac{\Delta T}{Ti}(PVn - SPn) + \frac{Td}{\Delta T}\Delta(\Delta PVn)\right\}$$

微分先行形PID（PI-D方式）

$$\Delta MVn = K\left\{\Delta(PVn - SPn) + \frac{\Delta T}{Ti}(PVn - SPn) + \frac{Td}{\Delta T}\Delta(\Delta PVn)\right\}$$

ΔMVn : 操作出力変更量
ΔPVn : 測定値変化量 ΔPVn=PVn- PVn-1
ΔT : 制御周期(Block Header.period_of_execution)
K : 比例ゲイン(GAIN)
Ti : 積分時間(RESET)
Td : 微分時間(RATE)

添字nまたはn-1は，n回目またはn-1回目のサンプリングを行った時点であることを表わします。

付5.4.2　PID制御アルゴリズムのパラメータ

PID制御アルゴリズムの設定パラメータに付いて示します。

パラメータ	内　容	設定範囲
GAIN	比例ゲイン	0.05～20
RESET	積分時間	0.1～10000 (sec)
RATE	微分時間	0 以上 (sec)

TA0103.EPS

付5.5　制御出力動作

制御出力動作は，制御周期ごとの操作出力変更量(ΔMV)を実際の操作出力値(OUT)に変換する機能です。
EJXのPIDブロックの制御出力動作では，速度形をサポートしています。

付5.5.1　速度形

出力先から読み返した値(BKCAL_IN)に今回の操作出力変更量(ΔMVn)を加算して，操作出力値(OUT)を決定します。

速度形の制御出力動作の演算式を以下に示します。

ΔMVn’= ΔMVn∗(OUT_SCALE. EU100 - OUT_SCALE. EU_0) / (PV_SCALE. EU_100 - PV_SCALE. EU_0)
(Direct Acting is False in CONTROL_OPTS)
OUT = BKCAL_IN - ΔMVn’
(Direct Acting is True in CONTROL_OPTS)
OUT = BKCAL_IN + ΔMVn’

付5.6　制御動作方向

偏差の増減に対する出力の動作方向を切り替えます。

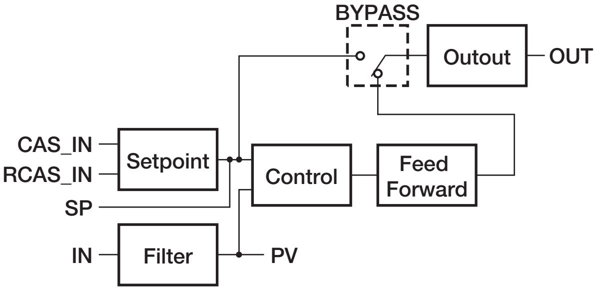
CONTROL_OPTSのDirect Actingで指定します。

Direct Actingの指定	説　明
True	測定値(PV)が設定値(SP)を越えた場合,出力は増加します。
False	測定値(PV)が設定値(SP)を越えた場合,出力は減少します。

TA0104.EPS

付5.7　制御動作バイパス

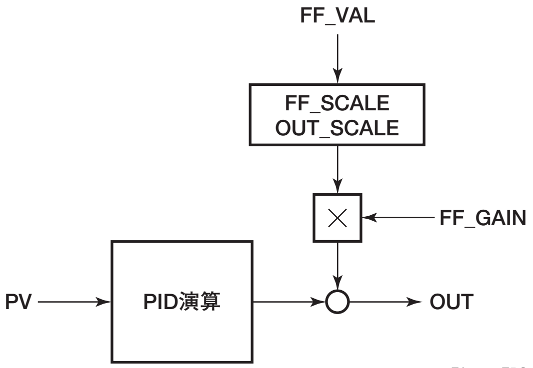
PID演算処理をバイパスして，SPの値を操作出力(OUT)とすることができます。
バイパスの設定は パラメータBYPASS=Onに設定することで行います。
下図にブロック図を示します。



FA0102.EPS

付5.8　フィードフォワード

PID演算の出力信号に，外部からの出力補償値(FF_VAL)を加算する制御動作です。
フィードフォワード制御を行う場合などに使用します。
処理の流れは以下となります。



FA0103.EPS

付5.9　ブロックのモード

ブロックのモードは，パラメータMODE_BLKで定義します。

MODE_BLK	Target	モードの遷移先を定義します。
	Actual	現在の，ブロックのモードが何かを示します。 入力データのステータスや，Targetの内容によって変化します。
	Permitted	モードの遷移先の制約を定義します。 ここに定義されなかったモードには遷移ができなくなります。
	Normal	通常のモードを定義します。

TA0105.EPS

PIDブロックの取りうるモードは，以下の8つがあります。

ブロックモード	説　明
ROut	リモート出力モード。ROUT_INで与えられた値を出力します。
RCas	リモートカスケード結合によりホストコンピュータなどから，設定値 (SP) を受け取りPID制御演算処理の結果を出力します。
Cas	カスケード結合により他のファンクションブロックから，設定値 (SP) を受け取りPID制御演算処理の結果を出力します。
Auto	ブロックは，自動運転となり，PID制御演算処理の結果を出力します。
Man	ブロックは，手動運転状態になり，設定したOUTを出力します。
LO	設定された操作出力値 (TRK_VAL) を出力します。
IMan	初期化手動モード。一時的に制御動作を中断します。付5.14項に示す初期化手動条件成立時に動作するモードです。
O/S	制御演算処理は実行されません。出力は，前回の値を保持します。

TA0106.EPS

付5.9.1　各モードへの遷移

	遷移先	条　件	その他の条件
①	O/S	TargetでO/Sを指定した場合 （Resource BlockのTargetがO/Sの場合も同じです）	
②	IMan	初期化手動条件（付5.14項）が成立した場合	条件①を除く
③	LO	CONTROL_OPTSでTrack Enableを指定し，TRK_IN_DがTrueになっている場合	条件①，②を除く
④	Man	TargetでMANを指定した場合または，入力ステータスIN.StatusがBADの場合	条件①，②，③を除く
⑤	Auto	TargetでAutoを指定し，かつ入力ステータスIN.StatusがBAD以外の場合	条件①，②，③を除く
⑥	Cas	TargetでCasを指定し，かつ入力ステータスIN.StatusとCAS_IN.StatusがBAD以外の場合	条件①，②，③を除く
⑦	RCas	TargetでRCasを指定し，かつ入力ステータスIN.StatusとRCAS_IN.StatusがBAD以外の場合	条件①，②，③を除く
⑧	ROut	TargetでROutを指定し，かつ入力ステータスROUT_IN.StatusがBAD以外の場合	条件①，②，③を除く

TA0107.EPS

注1：　Auto，Cas，RCas，ROutへの遷移には，MODE_BLK.PermittedでそれぞれAuto, Cas, RCas, ROutへの遷移を許可しておく必要があります。

注2：　Cas, RCas, ROutへの遷移には，カスケード初期化が完了する必要があります。

注3：　モードシェディング(RCAS_IN, ROUT_INのデータステータスがBAD)になった場合にSHED_OPTで指定しておいたモードに遷移します。（詳細は，付5.17.1参照）

付5.10　バンプレス切り替え

バンプレス切り替えは，MODE_BLKの切り替えや，カスケード下流での操作出力値の切り替えに対して，操作出力を急変させることなく(バンプレス)に切り替える機能です。
バンプレス切り替えの動作は，MODE_BLKの状態などに応じて異なります。

付5.11　設定値リミッタ

設定値リミッタは，設定値(SP)の設定を制限する機能です。
設定値リミッタの動作は，機能ブロックのブロックモードに応じて異なります。

付5.11.1　Autoモードの場合

ブロックのモード(MODE_BLK)がAutoの場合，設定値(SP)の制限は，上下限リミットと変化率リミットの2つです。

付5.11.1.1　上下限リミット

設定上限値(SP_HI_LIM)を越える値は，SPに設定できません。
設定下限値(SP_LO_LIM)を下回る値は，SPに設定できません。

付5.11.1.2　変化率リミット

変化率リミットは，設定値(SP)の，増加または減少の割合を制限して，徐々に新しい設定にするために使用します。

SPが増加する場合，PIDの1実行周期(Block Header. period of execution)あたりの変化量は，SP_RATE_UP以下に制限されます。

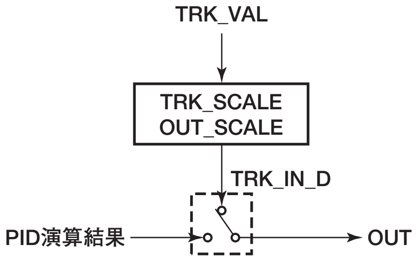
SPが減少する場合，PIDの1実行周期あたりの変化量は，SP_RATE_DOWN以下に制限されます。

付5.11.2　Cas,RCasモードの場合

ブロックのモード(MODE_BLK)が，CasまたはRCasの場合，CONTROL_OPTS(付5.13.1項)で，Obey SP limits if Cas or RCasを指定することで，上下限リミットの制限を設定値(SP)にかけることができます。

付5.12　外部トラッキング(LO)

外部トラッキングは，設定された操作出力値(TRK_VAL)を出力します。
ブロックのモードがLOの場合に機能します。
処理の流れを下図に示します。



FA0104.EPS

LOへの遷移条件は以下です。

CONTROL_OPTSでTrack Enableを設定します。
この状態で，TRK_IN_DをTrueに設定すると，ブロックのモードは，LOになります。

ただし，ブロックのモードをManからLOにする場合には，CONTROL_OPTSでTrack Enable, Track in Manualの両方を設定する必要があります。

付5.13　測定値トラッキング

測定値トラッキングは，ブロックのモード(MODE_BLK)がManでの運転中に，設定値(SP)を測定値(PV)に一致させておくことで，モードをAutoに切り替えたときに急激な調節動作が働かないようにする機能です。
また，カスケード1次側ループがAutoモードまたはCasモードで制御中に，2次側ループをCasモードからAutoモードに切り替えると，カスケードオープンとなり1次側ループの制御動作が停止します。このとき，測定値トラッキングによって2次側ループの設定値(SP)をカスケード入力(CAS_IN)と一致させておくこともできます。

測定値トラッキングの指定は，パラメータCONTROL_OPTSで行います。

付5.13.1 CONTROL_OPTS

CONTROL_OPTSの設定内容について示します。

CONTROL_OPT の選択項目	動作内容
Bypass Enable	BYPASS パラメータの変更を許可します。
SP-PV Track in Man	MODE_BLK.targetでManモードを指定したときに，SPをPVに一致させます。
SP-PV Track in ROut	MODE_BLK.targetでROutモードを指定したときに，SPをPVに一致させます。
SP-PV Track in LO or IMan	ActualがLOモードまたはIManモードのときに，SPをPVに一致させます。
SP Track retained Target	actual modeがIMan，LO，Man，ROutのときにSPを，target modeでRCasのビットがセットされていればRCAS_INに，CasのビットがセットされていればCAS_INに一致させます。
Direct Acting	PIDを正動作にします。
Track Enable	このオプションがセットされている状態でTRK_IN_Dが1になるとLOに遷移します。
Track in Manual	前述のTrack Enableだけではtarget modeがManのときには有効ではありません。Manでも LOに遷移したいときはこのオプションもセットします。Track Enableがセットされていない状態でこのオプションがセットされても効果はありません。
Use PV for BKCAL_OUT	BKCAL_OUTやRCAS_OUTの値としてSPではなくPVを使用します。
Obey SP limits if Cas or RCas	Casモードまたは，RCasで動作中に，SPの上下限リミットを行います。
No OUT limits in Manual	MANモードのときに，OUTの上下限リミットをしないようにします。

TA0108.EPS

付5.14　初期化手動(IMan)

初期化手動は，ブロックのモードを初期化手動(IMan)モードに変更して，一時的に制御を中断させる異常処理機能です。初期化手動条件(IMan条件)が成立したときに動作します。

付5.14.1 IMan条件

IMan条件は，ブロックのモードをIManモードに変更して，制御動作を一時的に中断させるための，モードの遷移条件です。
なお，IManモードは，IMan条件成立時にのみ遷移するモードです。

付5.14.2 IMan条件の成立

IMan条件は，以下の場合に成立します。

・ BKCAL_INのデータステータス(Status)の，quality=BAD.

・ BKCAL_INのデータステータス(Status)の，substatus=Good(c)-FSA, LO,NI,IRの場合。

付5.15　MANフォールバック

MANフォールバックは，ブロックのモードをManにして，制御を停止し，手動運転状態にする異常処理機能です。

付5.15.1 MANフォールバックの条件

入力データステータス(IN.Status)がBADの場合に成立します。
(BYPASS時を除く)

付5.15.2 MANフォールバックの指定

STATUS_OPTSで Target to Manual if BAD INを指定します。

付5.15.3 STATUS_OPTS

STATUS_OPTSの設定内容について示します。

設　定	設定内容
IFS if BAD IN	IN.StatusがBADのときに，OUT.Statusのsubstatus をIFSにします。BYPASS実行中には行いません。
IFS if BAD CAS IN	CAS_IN.StatusがBADのときに，OUT.StatusのsubstatusをIFSにします。
Use Uncertain as Good	IN.StatusがUnceratainの場合に，BADとして扱わないようにします。（IN.StatusがUncertainの場合，モード遷移などに影響が出ないようにします。）
Target to Manual if BAD IN	INがBADになると，MODE_BLK.TargetをMANに自動的に変更します。
Target to next permitted mode if BAD CAS IN	CAS_INがBADになった場合に，MODE_BLK.TargetをAutoに変更します。（PermittedでAutoが遷移先として許可されていない場合はManに変更します。）

TA0109.EPS

付5.16　AUTOフォールバック

AUTOフォールバックは，ブロックをCasモードからAutoモードに変更して，オペレータ設定値を使用して制御を継続するモードです。

付5.16.1 AUTOフォールバックの条件

カスケード設定値のデータステータス(CAS_IN.Status)がBADの場合に成立します。
(BYPASS時を除く)

付5.16.2 AUTOフォールバックの指定

STATUS_OPTSで Target to next permitted mode if BAD CAS INを指定します。
（また，MODE_BLK.Permittedで，遷移先にAUTOを指定しておきます。）

付5.17　モードシェディング

モードシェディングは，ブロックのモードを，RCasまたはROutで運転しているもとで，RCAS_INまたはROUT_INのデータステータスがBADになった場合に，機能します。リソースブロックのSHED_RCASで指定された時間内にRCAS_INの更新を行わないと，RCAS_INのデータステータスはBadになります。
このときに，SHED_OPTで指定しておいたモードに変更(Mode Shedding)します。

付5.17.1 SHED_OPT

コンピュータフェイル時のモード変更(Mode Shedding)先について定義します。

SHED_OPTの選択項目	動作内容
Normal shed, normal return	MODE_BLK.ActualはCas (*1) に，MODE_BLK.Targetはそのままです。
Normal shed, no return	MODE_BLK.ActualはCas (*1) に，MODE_BLK.TargetもCasになります。
Shed to Auto, normal return	MODE_BLK.ActualはAuto (*2) に，MODE_BLK.Targetはそのままです。
Shed to Auto, no return	MODE_BLK.ActuaはAuto (*2) に，MODE_BLK.TargetもAutoになります。
Shed to Manual, normal return	MODE_BLK.ActualはManに，MODE_BLK.Targetはそのままです。
Shed to Manual, no return	MODE_BLK.ActualはManに，MODE_BLK.TargetもManになります。
Shed to retained target, normal return	1. MODE_BLK.targetのretained bitでCasが指定されている場合，MODE_BLK.ActualはCas (*1) に，MODE_BLK.Targetはそのままです。 2. MODE_BLK.targetのretained bitでCasが指定されていない場合，MODE_BLK.ActualはAuto (*2) に，MODE_BLK.Targetはそのままです。
Shed to retained target, no return	1. MODE_BLK.targetのretained bitでCasが指定されている場合，MODE_BLK.ActualはCas (*1) に，MODE_BLK.TargetもCasになります。 2. MODE_BLK.targetのretained bitでCasが指定されていない場合，MODE_BLK.ActualはAuto (*2) に，MODE_BLK.TargetはCasになります。

TA0110.EPS

遷移できるモードは，MODE_BLK.Permittedで指定されたもののみです。
また，ブロックのモードには，以下のような優先順位があります。
そのため，(*1)は正確には，Cas/Auto/Manのうち，一番優先度の低いもので，MODE_BLK.Permittedに許可されたものに遷移します。

優先度	低い →			高い
モード	ROut	RCas	Cas	Auto	Man

FA0105.EPS

(*2)はMODE_BLK.PermittedでAutoが許可されている場合に限ります。

注：　Casへの遷移はカスケード初期化により，上流が制御ブロックの場合，以下のように遷移します。

RCas/ROut → Auto → Cas

付5.18　ブロックのアラーム処理

PIDブロックが発生するアラームには，ブロックアラームとプロセスアラームがあります。

付5.18.1 ブロックアラーム(BLOCK_ALM)

ブロックアラーム(BLOCK_ALM)は，以下に示すBLOCK_ERRが生じた場合に，発せられ，BLOCK_ERRの内容を通知します。

Name	Condition
Local Override	PIDブロックのMODE_BLK actualがLOの場合
Input Failure	PVのステータスがBadの場合，すなわち，INのステータスがBadの場合，もしくはINのステータスがUncertainでかつSTATUS_OPTSの“Use Uncertain as Good”のビットが設定されてない場合
Out of Service	PIDブロックのMODE_BLK.targetがOSモードの場合

TA0111.EPS

付5.18.2 プロセスアラーム

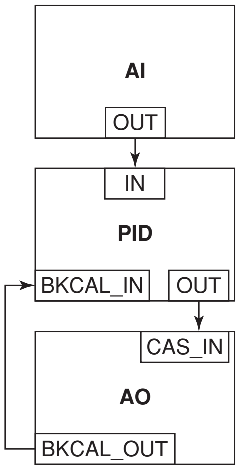
プロセスアラームには以下の6個があります。一度に発せられるアラームは1個で優先順位の一番高いものとなります。

優先順位は，各アラームごとに設定します。

パラメータ	発　　生	優先順位の指定
HI_HI_ALM	PVがHI_HI_LIMを越えた場合に発生します。	HI_HI_PRI
HI_ALM	PVがHI_LIMを越えた場合に発生します。	HI_PRI
LO_ALM	PVがLO_LIMより小さい場合に発生します。	LO_PRI
LO_LO_ALM	PVがLO_LO_LIMより小さい場合に発生します。	LO_LO_LIM
DV_HI_ALM	PV-SPの値がDV_HI_LIMを越えた場合に発生します。	DV_HI_PRI
DV_LO	PV-SPの値がDV_LO_LIMより小さい場合に発生します。	DV_LO_PRI

TA0112.EPS

付5.19　接続例



FA0106.EPS

バルブポジショナー（AOを持つ機器）とセンサ機器を組み合わせてPID制御を行う場合PIDの基本的な接続例を基に，各ブロックの設定手順を説明します。

(1) センサ機器の持つAIブロック，PIDブロックとバルブポジショナーの持つAOブロックを上図のように接続します。
(2) PIDブロックのMODE_BLOCKのTargetをO/Sにし，GAIN，RESET，RATEのパラメータを設定します。
(3) AIブロックのMODE_BLOCKのActualがAutoであることを確認します。
(4) AOブロックのMODE_BLOCKのTargetをCas|Autoと設定します。
(5) PIDブロックのBKCAL_INのStatusがBADでないことを確認します。
(6) PIDブロックのINのStatusがBADでないことを確認します。
(7) PIDブロックのMODE_BLOCKでAutoがpermitted modeであることを確認します。
(8) PIDブロックのMODE_BLOCKのTargetをAutoに設定します。

この設定で8番まで進むとPIDブロックとAOブロックがハンドシェイクを行ってカスケード初期化を行います。

上記の手順を踏むことで，PIDブロックのMODE_BLOCKのactualがAutoになり，PID制御が行われます。

付5.20　PIDファンクションブロックのビューオブジェクト

相対インデックス	パラメータ	VIEW 1	VIEW 2	VIEW 3	VIEW 4
1	ST_REV	2	2	2	2
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				2
4	ALERT_KEY				1
5	MODE_BLK	4		4	
6	BLOCK_ERR	2		2	
7	PV	5		5	
8	SP	5		5	
9	OUT	5		5	
10	PV_SCALE		11		
11	OUT_SCALE		11		
12	GRANT_DENY		2		
13	CONTROL_OPTS				2
14	STATUS_OPTS				2
15	IN			5	
16	PV_FTIME				4
17	BYPASS		1		
18	CAS_IN	5		5	
19	SP_RATE_DN				4
20	SP_RATE_UP				4
21	SP_HI_LIM		4		
22	SP_LO_LIM		4		
23	GAIN				4
24	RESET				4
25	BAL_TIME				4
26	RATE				4
27	BKCAL_IN			5	
28	OUT_HI_LIM		4		
29	OUT_LO_LIM		4		
30	BKCAL_HYS				4
31	BKCAL_OUT			5	
32	RCAS_IN			5	
33	ROUT_IN			5	
	小計	28	43	53	41

TA0113-1.EPS

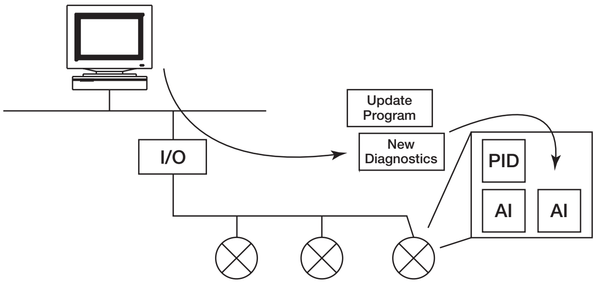
相対インデックス	パラメータ	VIEW 1	VIEW 2	VIEW 3	VIEW 4
34	SHED_OPT				1
35	RCAS_OUT			5	
36	ROUT_OUT			5	
37	TRK_SCALE				11
38	TRK_IN_D	2		2	
39	TRK_VAL	5		5	
40	FF_VAL			5	
41	FF_SCALE				11
42	FF_GAIN				4
43	UPDATE_EVT				
44	BLOCK_ALM				
45	ALARM_SUM	8		8	
46	ACK_OPTION				2
47	ALARM_HYS				4
48	HI_HI_PRI				1
49	HI_HI_LIM				4
50	HI_PRI				1
51	HI_LIM				4
52	LO_PRI				1
53	LO_LIM				4
54	LO_LO_PRI				1
55	LO_LO_LIM				4
56	DV_HI_PRI				1
57	DV_HI_LIM				4
58	DV_LO_PRI				1
59	DV_LO_LIM				4
60	HI_HI_ALM				
61	HI_ALM				
62	LO_ALM				
63	LO_LO_ALM				
64	DV_HI_ALM				
65	DV_LO_ALM				
	小計	15	0	30	63
	バイト数計	43	43	83	104

TA0113-2.EPS

付録6.　ソフトウェアダウンロード（Software Download）機能

付6.1 ソフトウェアダウンロード（Software Download）機能とは？

ソフトウェアダウンロード機能とは，FOUNDATION フィールドバスを介して，フィールド機器内部のソフトウェアの更新を行う機能です。これにより，新たに開発した機能，例えばファンクションブロックや診断機能の追加などを行い，フィールド機器をお客さまのプラントに応じた最適なものにすることが出来ます。



FA0601.EPS

図付6.1　ソフトウェアダウンロード概念図

付6.2 ソフトウェアダウンロード機能仕様

定常時電流： 15mA Max
Flash ROM 消去時電流： 24mA Max
FOUNDATION フィールドバスダウンロード仕様
FF-883 ダウンロードクラス： クラス 1

注意

クラス1機器は，ソフトウェアダウンロード中においても，計測制御動作の継続が可能です。ただし，ダウンロード終了後，新しいソフトウェアを有効にするためにフィールド機器の内部リセットを行います。そのため，フィールドバス通信や，ファンクションブロックの実行が１分程度停止します。

付6.3 ソフトウェアダウンロードに際し，ご用意頂くもの

ソフトウェアダウンロードを行う場合，以下の物が必要になります。

・ソフトウェアダウンロードツール
・フィールド機器のダウンロードファイル（ソフトウェア）

ソフトウェアダウンロードツールについては，専用のツールをお使いください。詳しくはソフトウェアダウンロードツールの取扱説明書を参照ください。また，フィールド機器のバイナリファイルの更新情報，およびバイナリファイルの入手方法については，以下のホームページをご参照ください。

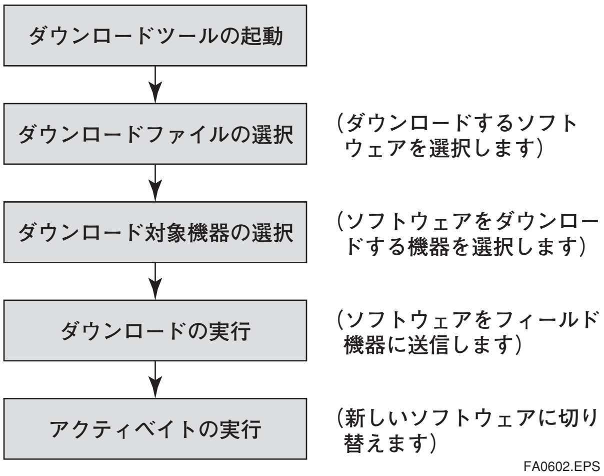
http://www.yokogawa.co.jp/fld/top/fld-top-jp.htm

注意

ソフトウェアダウンロードツールをフィールドバスのセグメントに接続すると，通信を乱す場合があります。ソフトウェアダウンロードツールのフィールドバスセグメントへの接続はプラント運転開始前に行ってください。

付6.4　ソフトウェアダウンロードの流れ

ソフトウェアダウンロードの作業の流れは，下図のようになっています。全体の作業時間は，フィールド機器のソフトウェアのサイズによって異なりますが，フィールド機器とダウンロードツールの1対1接続の場合，およそ20分程度です。フィールドバスに複数機器が接続されている場合は，ダウンロードの作業時間は長くなります。



図付6.2　ソフトウェアダウンロードの流れ

注意

ソフトウェアダウンロードを実行するとフィールド機器内の不揮発性メモリで保持しているPDタグ，ノードアドレス，トランスデューサブロックの校正パラメータは保持されますが，その他のパラメータは初期値となる可能性があります。必要に応じてエンジニアリングツールやパラメータ設定ツールなどを用いて，ソフトウェアダウンロード前にパラメータの保存を行い，ソフトウェアダウンロードの実行後にフィールド機器の再コンフィギュレーションを行ってください。詳しくは，付6.6項をご参照ください。

注意

ダウンロードの実行直後は，フィールド機器内部のFlashROM（メモリ）の内容消去のため，一時的に消費電流が増加します。フィールドバス電源には電流容量に余裕のあるものをお使いください。

注意

アクティベイト(*1)の実行後に，フィールド機器内部でリセットを実行します。これにより，フィールド機器との通信が途切れ，ファンクションブロックの実行も停止します。

*1　ソフトウェアダウンロード処理の中で、ダウンロードしたソフトウェアの入れ替え作業を自動的に実施する処理

注意

ダウンロード，およびアクティベイトの実行中は，フィールド機器の電源を切ったり，ダウンロードツールの接続を外したりしないでください。フィールド機器の故障の原因になります。また，フィールドバスに多くのノイズが重畳した状態では、ダウンロードに要する時間が長くなることやダウンロードを失敗することがあります。

付6.5 ダウンロードファイルについて

ダウンロードファイル(拡張子 .ffd)は，以下のような形式のファイル名となっています。Device Typeは，AXFの場合"000B"です。対象機器に対応したダウンロードファイルである事をご確認ください。

"594543" + "Device Family" + "_" + "Device Type" + "_" + "Domain Name" " + "_" +"Software Name" + "_" +"Software Revision" + "." + "ffd"

（ファイル名の例，AXF）
594543000B_000B_AXF_ORG_R101.ffd

"Software Name"の部分は，オリジナルファイルを示す"ORG"，もしくはアップデートファイルを示す"UPD"になっています。Device Revision更新のためのダウンロードには，必ずオリジナルファイルを入手ください。一般に，Device Revisionの更新は，パラメータやブロックの追加時に行います。

付6.6 アクティベイト実行後の作業について

アクティベイトを実行し，フィールド機器の通信が復帰したら，フィールド機器のソフトウェアレビジョンが更新されていることをダウンロードツール上でご確認ください。フィールド機器のソフトウェアレビジョンは，リソースブロックのSOFT_REVパラメータで確認することが出来ます。

ソフトウェアダウンロードを実行するとフィールド機器内の不揮発性メモリで保持しているPd-Tag，ノードアドレス，トランスデューサブロックの校正パラメータは保持されます。しかし，ブロックパラメータの追加，ブロックの追加，およびシステム／ネットワークマネージメントVFDパラメータの追加などを伴うソフトウェア更新では，一部のパラメータが初期値となりパラメータの再設定や，再エンジニアリングが必要になります。詳しくは下表を参照ください。

パラメータ数やブロック数に変動がある場合，新しいソフトウェアレビジョンに対応したDDやケーパビリティファイルが必要になります。

表付6.1 ソフトウェア更新後の作業

ソフトウェアの更新内容	必要な作業
パラメータ増減の無いソフトウェア更新	パラメータの再設定は不要です。
ブロックのパラメータが追加になるソフトウェア更新	追加パラメータの設定を行ってください。
ブロックが追加になるソフトウェア更新	再エンジニアリングを行ってください。また，追加ブロックのパラメータ設定を行ってください。
システム/ネットワーク管理VFDのパラメータ数が変更になるソフトウェア更新	再エンジニアリングを行ってください。

TA0601.EPS

付6.7 トラブルシューティング

ダウンロードツールで表示されるエラーメッセージについては，ダウンロードツールの取扱説明書もご参照ください。

表付6.2 トラブルシューティング

現象	原因	対処方法
ダウンロード開始前にエラーが出て，ダウンロード出来ない	ダウンロードファイルが対象フィールド機器のものでない。	リソースブロックのSOFTDWN_ERRORを確認し，正しいファイルを入手してください。
ダウンロード開始後にエラーが出て，ダウンロードが出来ない	オリジナルでないファイルで，Device Revisionを更新しようとした。	リソースブロックのSOFTDWN_ERRORを確認し，オリジナルファイルを入手してください。
	フィールド機器がソフトウェアダウンロード機能に対応していない。	フィールド機器のオプションに/EEが含まれるかどうか確認してください。
	フィールドバスセグメントの電圧が規格値（9V）以下になった。	フィールドバス電源の容量と，端子間電圧を確認してください。
	チェックサムや送信バイト数に異常があった。	リソースブロックのSOFTDWN_ERRORを確認し，正しいファイルを入手してください。
	ダウンロードツール側で同一レビジョンのファームのダウンロードが許可されていない。	ダウンロードツールの設定を確認してください。
ダウンロード時間が予想よりも異常に長い，もしくは頻繁に失敗する。	フィールドバスセグメントにノイズが多い	フィールドバス上のノイズを確認してください。
アクティベイト後にエラーが出る。	フィールド機器の内部リセットによる一時的な通信エラーなど	しばらく時間を置いてフィールド機器の通信復帰を確認してください。
アクティベイト後に新しいソフトウェアに切り替わらない	ダウンロードファイルに現レビジョンのものを使用した	正しいファイルを入手してください。
	フィールド機器の故障	サービスコール

TA0602.EPS

付6.8 ソフトウェアダウンロードに関連するリソースブロックパラメータ

表付6.3 ソフトウェアダウンロードに関連するリソースブロックパラメータ

相対インデックス	インデックス	パラメータ名	出荷時デフォルト値	Writeモード	説明
53	1053	SOFTDWN_PROTECT	0x01	AUTO	ソフトウェアダウンロード機能をマスクします。 0x01: マスクなし 0x02: マスク状態
54	1054	SOFTDWN_FORMAT	0x01	AUTO	ソフトウェアダウンロードの方式を選択します。 0x01: FF仕様準拠
55	1055	SOFTDWN_COUNT	0	—	機器内部のFlashROMの消去回数
56	1056	SOFTDWN_ACT_AREA	0	—	現在動作中のFlashROM番号を表示します。 0: FlashROM #0動作中 1: FlashROM #1動作中
57	1057	SOFTDWN_MOD_REV	1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0	—	ソフトウェアのモジュールレビジョンを表示します。
58	1058	SOFTDWN_ERROR	0	—	ソフトウェアダウンロード時のエラーを表示します。表付6.4参照

TA0603.EPS

表付6.4 ダウンロード時のエラーコード

32768	ヘッダーバージョン未対応
32769	ヘッダーサイズ異常
32770	製造者ID異常
32771	デバイスファミリ異常
32772	デバイスレビジョン異常
32773	ベンダ仕様バージョン異常
32774	モジュール数異常
32775	モジュール1バイト数異常
32776	モジュール2バイト数異常
32777	モジュール1デバイス異常
32778	モジュール1サム値異常
32779	ファイルサム値異常
32780	未使用
32781	FlashROM書き込み禁止領域
32782	FlashROM書き込みベリファイ異常
32783	FLashROM消去ポーリング異常
32784	FlasHROM消去ポーリングタイムアウト異常
32785	FlashROM書き込みポーリング異常
32786	FlashROM書き込みポーリングタイムアウト異常
32787	FlashROMドライバー未定義番号異常
32788	ファイルエンドコード異常
32789	ファイルタイプ異常（UPDATE，　ORIGINAL）
32790	FlashROMドライバー未定義番号異常
32791	起動時state（DWNLD_NOT_READY以外）異常
32792	モジュール1開始セグメント異常
32793	バイナリファイル異常
32794	バイナリファイル異常
32795	モジュール2デバイス異常
32796	Activate後にEEPROMでバックアップ以外の ステート検出
32797	モジュール2サム値異常
32798	GenericDomainInitiate受信時 stateがDWNLD_READY以外
32799	GenericDomainTerminate受信時 stateがDWNLD_OK以外
32800	GenericDomainSegment受信時 stateがDOWNLOADING以外
32801	ファームウェア異常
36863	未使用

TA0604.EPS

付6.9 ソフトウェアダウンロードに関連する システム／ネットワーク管理VFDパラメータ

表付6.5 システム／ネットワーク管理VFDパラメータ　　Writeモード R/W：Read/Write，R：Read Only

Index (SM)	パラメータ名	(Sub Index)	サブパラメータ名	出荷時デフォルト	Write モード	備考
400	DWNLD_PROPERTY	0			R	
		1	Download Class	1		
		2	Write Rsp Returned For ACTIVATE	1		
		3	Write Rsp Returned For PREPARE	1		
		4	Reserved	0		
		5	ReadyForDwnld Delay Secs	300		
		6	Activation Delay Secs	60		
410	DOMAIN_ DESCRIPTOR	0			R/W	Sub Index=1 のみR/W可
		1	Command	3		
		2	State	1		
		3	Error Code	0		
		4	Download Domain Index	440		
		5	Download Domain Header Index	420		
		6	Activated Domain Header Index	430		
		7	Domain Name	（機器名）		
420	DOMAIN_HEADER	0				
		1	Header Version Number	0		
		2	Header Size	0		
		3	Manufacturer ID			
		4	Device Family			
		5	Device Type			
		6	Device Revision	0		
		7	DD Revision	0		
		8	Software Revision			
		9	Software Name			
		10	Domain Name			
430	DOMAIN_HEADER	0				
		1	Header Version Number	1		
		2	Header Size	44		
		3	Manufacturer ID	0x594543		
		4	Device Family	（RBのDEV_TYPE）		
		5	Device Type	（RBのDEV_TYPE）		
		6	Device Revision	（RBのDEV_REV）		
		7	DD Revision	（RBのDD_REV）		
		8	Software Revision	（RBのSOFT_REV）		
		9	Software Name	ORIGINAL		
		10	Domain Name	（機器名）		
440	DOMAIN					Read/Write不可，Get-ODは可能．

TA0605.EPS

付6.10　ソフトウェアダウンロードに関連するシステム／ネットワーク管理VFDパラメータ解説

重要

パラメータの設定後すぐに電源を切らないようにご注意ください。信頼性向上のため，EEPROMへのデータ保存処理を2重化しています。設定後60秒以内に電源を切ると，変更したパラメータは保存されず，元の値に戻ることがあります。

(1) DWNLD_PROPERTY

Sub Index	Element	Size [B]	Description
1	Download Class	1	ダウンロードクラスを示します。 1: Class 1
2	Write Rsp Returned For ACTIVATE	1	アクティベイト直後に返答があるかないかを示します。 1: Write Response Returned
3	Write Rsp Returned For PREPARE	1	PREPARE直後に返答があるかないかを示します。 1: Write Response Returned
4	Reserved	1	使用していません。
5	ReadyForDwnld Delay Secs	2	PREPARE_FOR_DWNLD受信後，DWNLD_NOT_READYからDWNLD_READYへ遷移する最大待ち時間を示します。
6	Activation Delay Secs	2	ACTIVATEコマンド受信後，DWNLD_OKからDWNLD_NOT_READYへ遷移する最大待ち時間を示します。

TA0606.EPS

(2) DOMAIN_DESCRIPTOR

Sub Index	Element	Size [B]	Description
1	Command	1	ソフトウェアダウンロードのコマンドをREAD/Writeします。 1: PREPARE_FOR_DWNLD （ダウンロードの準備指示） 2: ACTIVATE （アクティベイトの実行指示） 3: CANCEL_DWNLD （ダウンロードのキャンセル指示）
2	State	1	現在のダウンロードの状態を示します。 1: DWNLD_NOT_READY （ダウンロード準備が出来ていない） 2: DWNLD_PREPARING （ダウンロードの準備中） 3: DWNLD_READY （ダウンロードの準備完了） 4: DWNLD_OK （ダウンロード終了） 5: DOWNLOADING （ダウンロード中） 6: CHECKSUM_FAIL （本製品では使用していません） 7: FMS_DOWNLOAD_FAIL （ダウンロード途中での異常検出時） 8: DWNLD_INCOMPLETE （再起動時のダウンロードの異常検出時） 9: VCR_FAIL （本製品では使用していません） 10: OTHER （6,7以外のダウンロードの異常検出時）
3	Error Code	2	ダウンロード中、アクティベイト中のエラー内容を示します。 0: success, configuration retained （ダウンロード成功） 32768 _ 65535: ダウンロードのエラー（エラーコードをに示します。）
4	Download Domain Index	4	ソフトウェアダウンロード用ドメインインデックス番号を示します。
5	Download Domain Header Index	4	ダウンロードしたドメインのインデックス番号を示します。
6	Activated Domain Header Index	4	現在動作中のドメインのインデックス番号 を示します。
7	Domain Name	8	ドメイン名を示します。本製品では，フィールド機器名を示します。

TA0607.EPS

(3) DOMAIN_HEADER

Sub Index	Element	Size [B]	Description
1	Header Version Number	2	ヘッダーのバージョンナンバーを示します。
2	Header Size	2	ヘッダー部のサイズを示します。
3	Manufacturer ID	6	リソースブロックのMANUFAC_ID（製造者識別番号）を 文字列型で示します。
4	Device Family	4	デバイスファミリ を示します。本製品では，リソースブロックの DEV_TYPEを文字列型で示します。
5	Device Type	4	リソースブロックのDEV_TYPEを文字列型で示します。
6	Device Revision	1	リソースブロックのDEV_REVを示します。
7	DD Revision	1	リソースブロックのDD_REVを示します。
8	Software Revision	8	リソースブロックのSOFT_REVを示します。
9	Software Name	8	バイナリファイルの属性を示します。本製品では，以下を示します。 "ORGINAL _": オリジナルファイルの場合（ _ はスペース） "UPDATE _ _": アップデートファイルの場合（ _ はスペース）
10	Domain Name	8	ドメイン名を示します。本製品では，フィールド機器名を示します。

TA0608.EPS

取扱説明書の改版履歴

資料名称 : AXFシリーズ 電磁流量計 フィールドバス通信形

資料番号 : IM 01E20F02-01

版No.	改訂日付	ページ	訂正・変更箇所
初版	2006年6月	-	初版発行
2版	2007年5月	1-2 6-2 7-3 8-3 9-1 10-1～10-3	（4） 保守の警告事項変更 6.3 図6.2変更 SIMULATE_ENABLEスイッチの設定に関しての重要事項追加 7.1 表7.8追加 8.1 相対インデックス52の説明文変更 9.4 防爆付加仕様の記載を削除 10.1 項目「部品交換要領」削除
3版	2012年2月	1-3 3-2 5-2 6-2 8-9 9-1	1.2 項目「商標」追加 3.3 図3.3のウェブサイトアドレス変更 ALARM_PERFORM追加 6.3 図6.2変更 8.3 相対インデックス14の説明文変更 9.1 項目「避雷器」削除 9.2 出荷時精度の説明を追加
4版	2015年9月	1-1 1-2 1-3 付-44	1 本書に関する注記事項追加 1.1 (1), (3), (4) 警告事項追加 1.3 組合わせ変換器に関する重要事項変更 付5.18.1 ブロックアラームに関する表変更